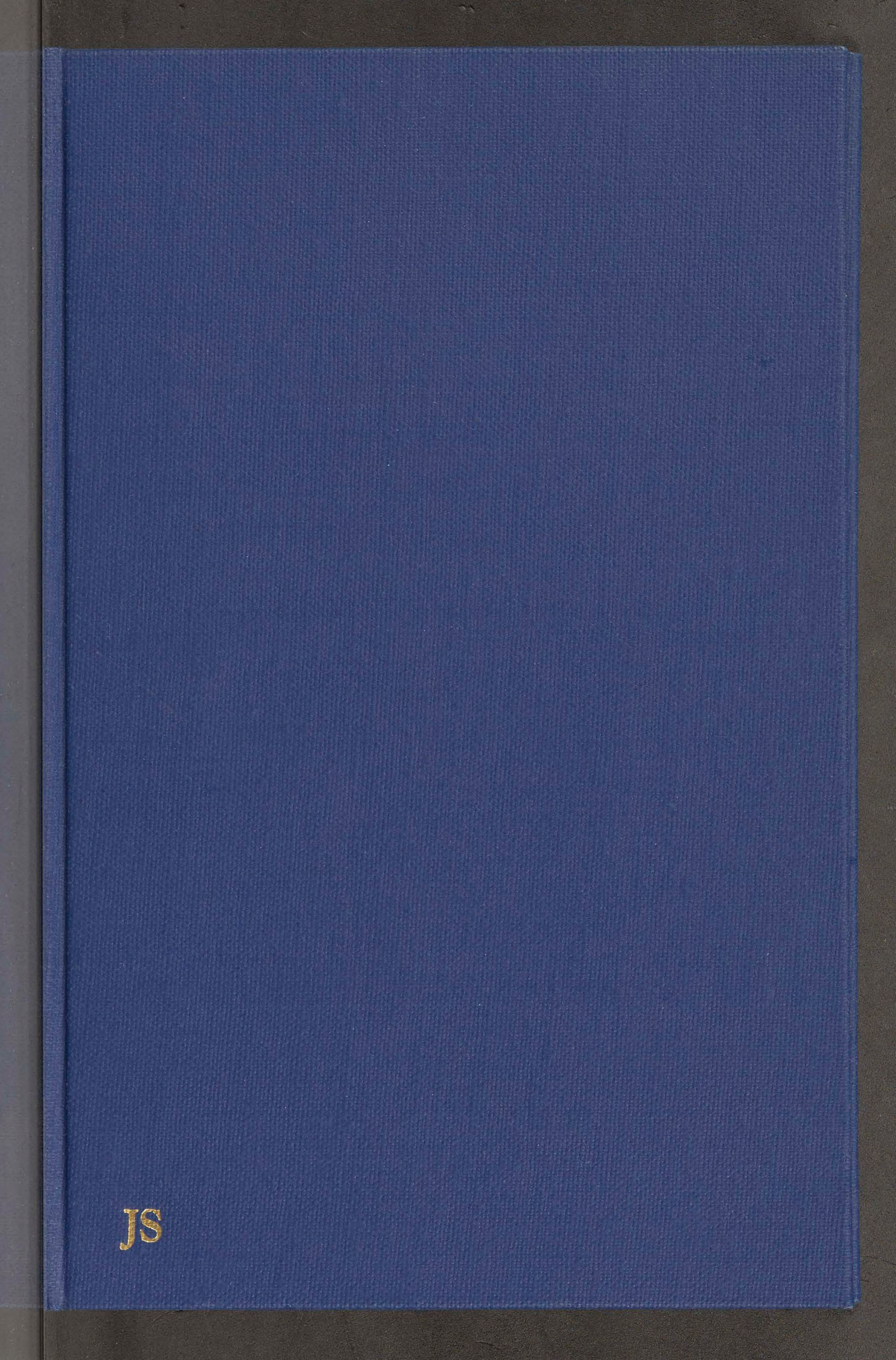
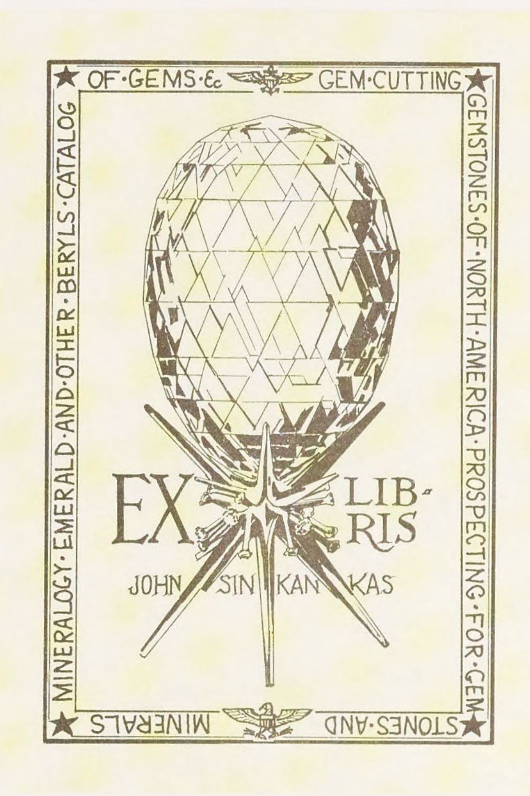
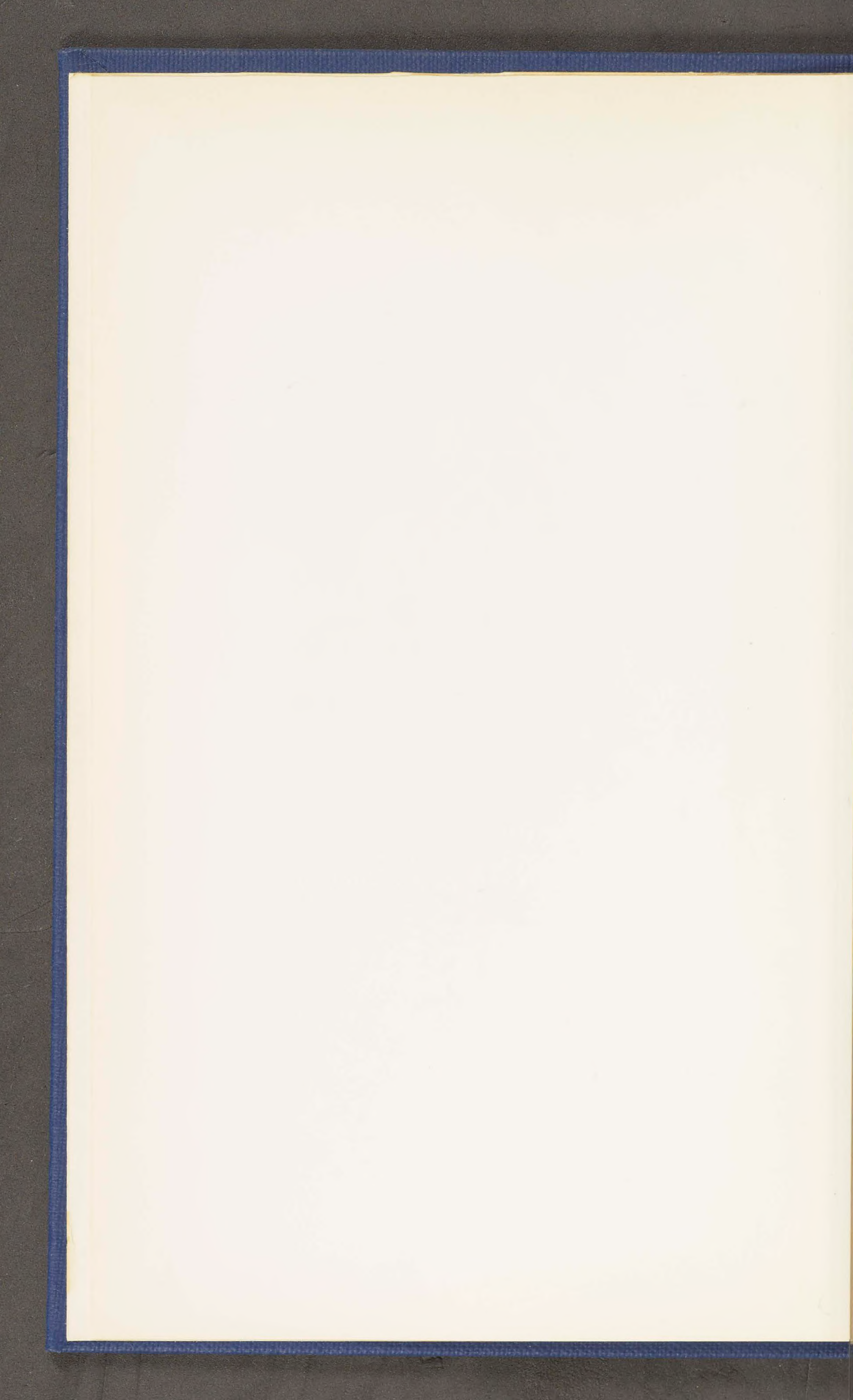

JS


OF·GEMS·&c
GEM·CUTTING
GEMSTONES·OF·NORTH·AMERICA·PROSPECTING·FOR·GEM
STONES·AND
MINERALS
MINERALOGY·EMERALD·AND·OTHER·BERYLS·CATALOG
EX LIB-RIS
JOHN SIN KAN KAS





Die nutzbaren Mineralien und Gesteine

der

Markgrafschaft Mähren

und des

Herzogtums Schlesien

nach dem neuesten Stande dargestellt von

Heinrich Laus,
k. k. Professor an der deutschen Lehrerbildungsanstalt in Olmütz.

Mit einer geologischen Übersicht (samt Karte) und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schlesischer Mineralien.



Verlag der k. u. k. Hofbuchhandlung Carl Winiker.
Brünn 1906.

Die nutzbaren

Mineralien und Gesteine

der

Markgrafschaft Mähren

und des

Herzogtums Schlesien

nach dem neuesten Stande dargestellt von

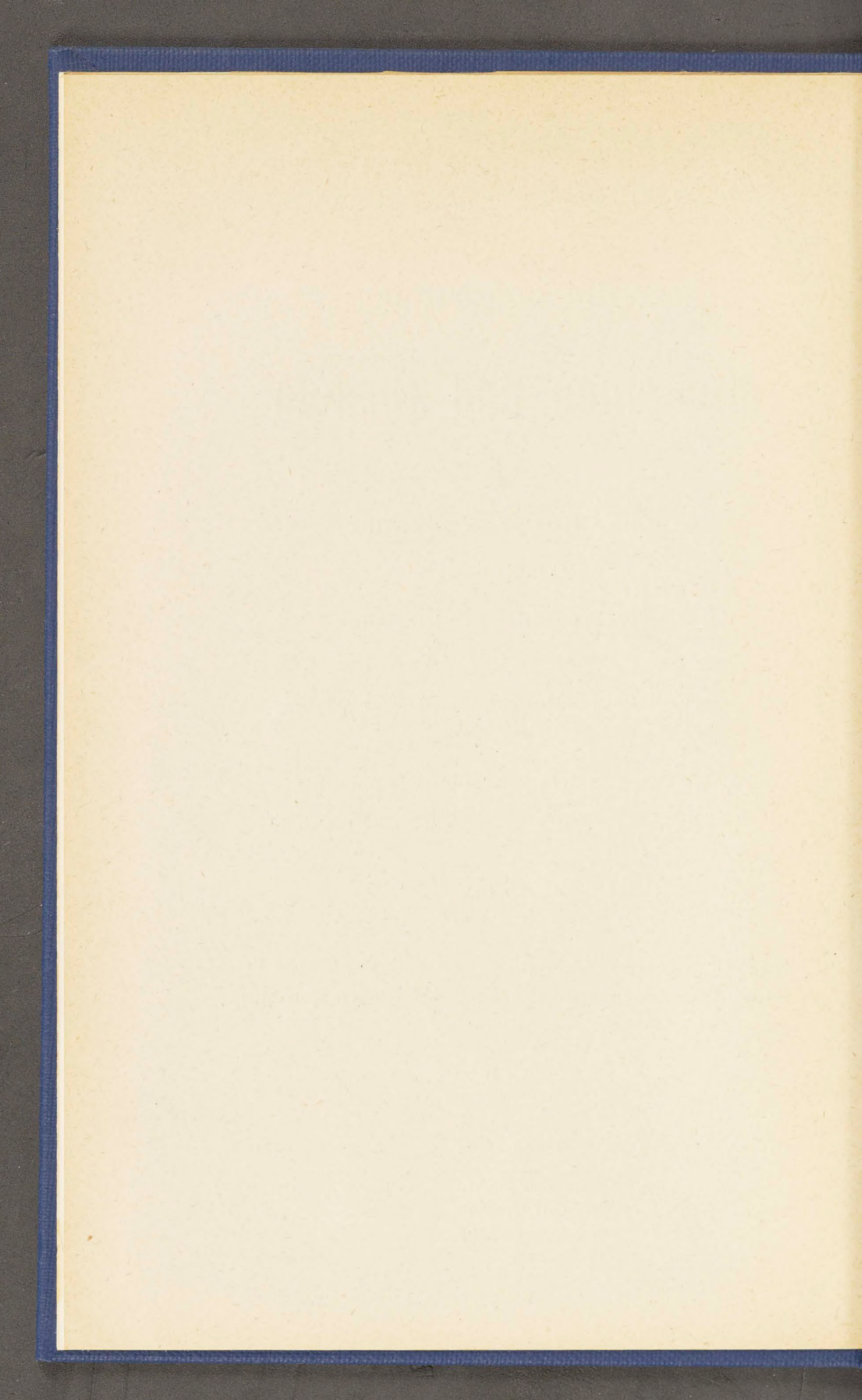
Heinrich Laus,

k. k. Professor an der deutschen Lehrerbildungsanstalt in Olmütz.

Mit einer geologischen Übersicht (samt Karte) und einem Verzeichnis der Hauptfundorte mähr.-schlesischer Mineralien.

Brünn 1906.

Druck und Verlag der k. k. Hofbuchhandlung
Carl Winiker.



Inhalt.

Vorwort.

Vorliegende Schrift verdankt ihre Entstehung einem Vortrage, den der Unterzeichnete Mai 1904 in einer Versammlung des M.-Neustädter Lehrervereines in Markersdorf gehalten hat. Damals entstand der Plan, eine zusammenhängende Darstellung des Wissenswertesten über die nutzbaren Mineralien und Gesteine Mährens und Schlesiens im Drucke herauszugeben.

Auf die bekannte Tatsache, daß die wenigsten über ihre Heimat genauer unterrichtet sind, hat bereits V. Brandl in seinem „Handbuch der mährischen Vaterlandskunde“ (Brünn, 1860) hingewiesen. Dies trifft nicht bloß in geographischer und historischer Hinsicht, mehr noch bezüglich der naturhistorischen Kenntnis des Heimatlandes ein. Was speziell die mineralogischen und geologischen Verhältnisse unserer beiden Länder anbelangt, so läßt sich nicht leugnen, daß diese selbst Gebildeten oft wenig oder gar nicht bekannt sind. Dies gilt zunächst von den nutzbaren Mineralien und Gesteinen, über welche in den meisten Schul- und Handbüchern unzureichende, oft auch ganz unrichtige Daten dem Studierenden und Leser geboten werden. Der Grund hievon liegt darin, daß sich die Verfasser solcher Bücher in der Regel nicht die Mühe nehmen, die Quellen zu studieren.

In erster Linie hat die vorliegende Schrift den Zweck, über den Reichtum Mährens und Schlesiens an nutzbaren Mineralien und Gesteinen aufzuklären und den gegenwärtigen Stand der Mineralgewinnung darzutun. Eine derartige Zusammenstellung besaß die heimatliche Literatur noch nicht, denn Dr. F. KOLENATIS „Mineralien Mährens und Österr.-Schlesiens“ (Brünn 1854) sowie Dr. J. MELIONS „Mährens und Österr.-Schlesiens Gebirgsmassen etc.“ (Brünn 1895) kommen nicht in Betracht, da erstere Schrift gänzlich veraltet und vielfach unrichtig, letztere aber, obwohl in neuerer Zeit erschienen, doch voll grober Fehler ist; was in beiden Büchern über die Gewinnung und Verwendung heimischer Mineralprodukte gesagt wird, entspricht in den meisten Fällen den Tatsachen nicht.

Der Verfasser hat sich bei Ausarbeitung des in Rede stehenden Kapitels auf die besten Quellen zu stützen gesucht, um ein richtiges Bild nach der bezeichneten Richtung hin zu entwerfen.

Es schien ihm notwendig, neben den verwendbaren Mineralprodukten auch die sonstigen interessanten Mineralien zu erwähnen, zu welchem Zwecke dieselben in alphabetischer Reihenfolge vorgeführt

werden. Hiebei lag es nicht in der Absicht des Verfassers, eine wissenschaftliche Darstellung aller heimatlichen Mineralfunde zu bieten, denn für diesen Zweck muß das vorhandene Material erst zur Gänze bearbeitet werden. Die endgültige Zusammenstellung aller Mineralien unserer Länder wird vielleicht von berufenerer Seite später erfolgen.

Durch das hier aufgenommene Mineralienverzeichnis soll der Leser bloß mit den für Mähren und Schlesien charakteristischen Mineralien der wichtigsten Fundorte bekannt gemacht werden. Hiebei stützt sich der Verfasser, der selbst Gelegenheit gehabt hat, die meisten Gegenden Mährens und Schlesiens sammelnd zu durchwandern, auf seine eigene Erfahrung sowie auf die neueste Literatur, schließlich auch auf das in den größeren Sammlungen vorhandene Material. Zweifelhafte sowie nicht mehr bestehende Fundorte blieben daher meist unberücksichtigt.

Um bei den einzelnen Mineralien und Gesteinen nicht zu sehr auf das Geologische eingehen zu müssen, wird an letzter Stelle eine Übersicht der geologischen Verhältnisse Mährens und Schlesiens geboten. Auch in dieser Beziehung liegen neuere Darstellungen in deutscher Sprache nicht vor, da die Schilderung der geognostischen Beschaffenheit Mährens und Schlesiens in KOŘISTKAS „Markgrafschaft Mähren und Herzogtum Schlesien“ veraltet ist und die geologische Übersicht in KAULICHS „Heimatkunde von Mähren“ (Wien 1898) zu knapp erscheint, keine aber die palaeontologischen Verhältnisse berührt. Der Verfasser trachtete bei dieser Gelegenheit die Resultate aller neueren Forschungen zu verwerten, um insbesondere auch unseren Mittelschulen und Lehrerbildungsanstalten ein Hilfsmittel für den geologischen Unterricht, in welchem die Verhältnisse der Heimat Berücksichtigung finden sollen, zu bieten.

Demjenigen, der sich über einzelne ihn besonders interessierende Objekte genauere Kenntnis verschaffen will, dürfte die Zusammenstellung der wichtigsten mineralogisch-geologischen Abhandlungen nicht unwillkommen sein.

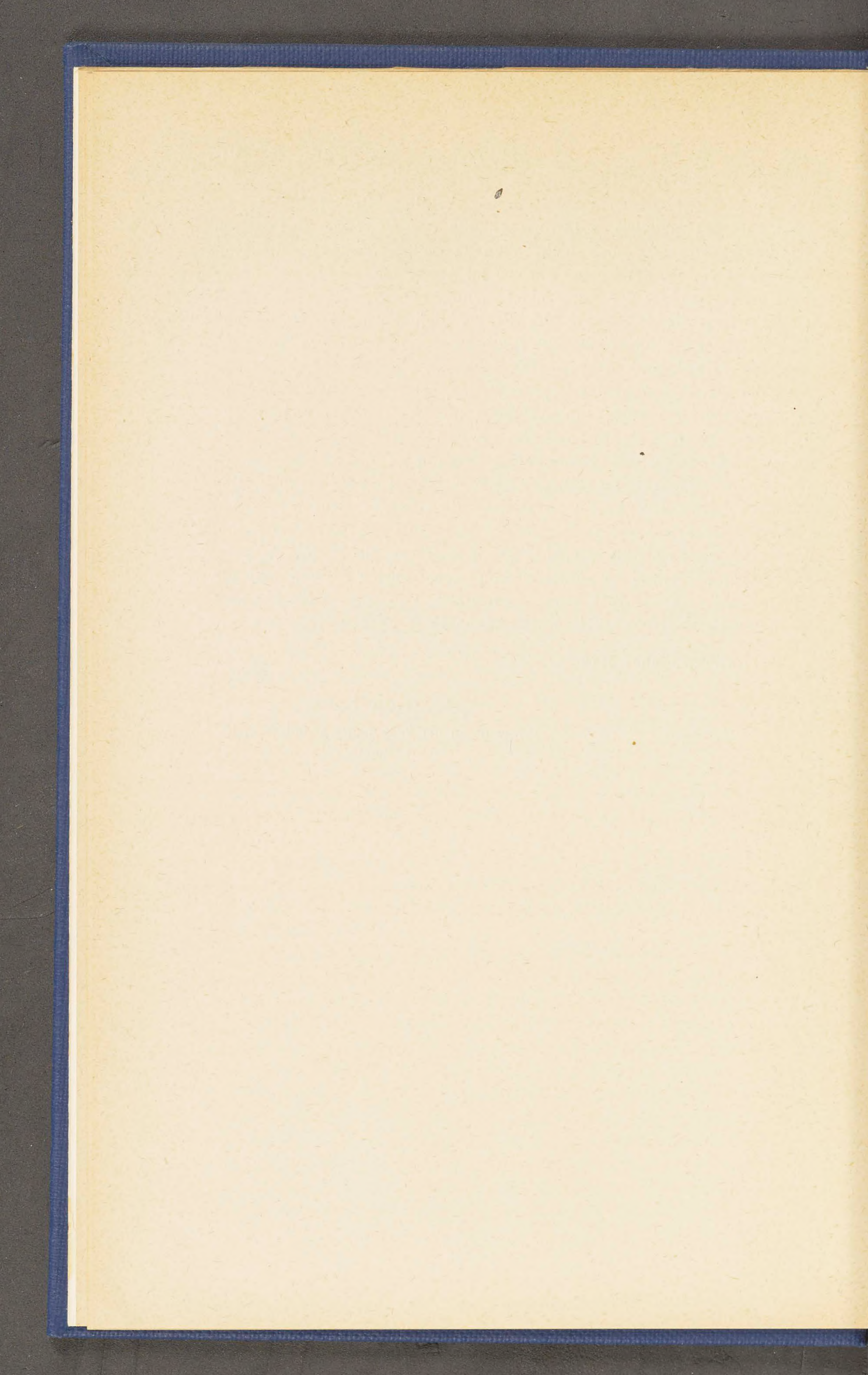
Schließlich schien es dem Unterzeichneten geboten, seiner Schrift eine geologische Übersichtskarte beizugeben, welche das Verständnis erleichtern soll. Seit der Herausgabe von FÖTTERLES geolog. Karte (1866) ist ein ähnliches Hilfsmittel in deutscher Sprache nicht erschienen und namentlich für die deutschen Lehranstalten machte sich daher dieser Mangel recht fühlbar. In Anbetracht des Umstandes, daß bis heute ein großer Teil Mährens und Schlesiens durch geologische Spezialkarten noch nicht dargestellt ist, gestaltet sich die Wiedergabe der geologischen Verhältnisse unserer Heimatländer ziemlich schwierig. Auch geht es nicht an, bei einer Übersichtskarte, die nicht für den Fachmann bestimmt ist, auf Einzelheiten zu sehr einzugehen. Von diesem Standpunkte aus dürfte das beigegebene Kärtchen ähnlich wie das von

Dir. J. KLVAŇA seinen Zweck vorläufig erfüllen. Bezüglich der Ausscheidung des sudetischen Devons glaubte der Verfasser den älteren Standpunkt vorläufig noch beibehalten zu sollen. Trotzdem die Notwendigkeit vorlag, nur wenige Farben zur Anwendung zu bringen, dürfte die Übersichtlichkeit der Karte nicht gelitten haben.

Es liegt in der Natur der Sache, daß auch die vorliegende Zusammenstellung nicht absolut vollständig und in jeder Beziehung fehlerfrei sein kann; dies ist in Gebieten, über welche keine abgeschlossenen Forschungsresultate vorliegen, schwer möglich. Es gehört ja schließlich mit unter die Aufgaben unserer Kommission zur naturw. Landesdurchforschung, ein ausführliches Werk über die mineralogischen und geologischen Verhältnisse des Landes herauszugeben. Bis dahin dürfte vorliegendes Buch seinen Zweck erfüllen. Den Verfasser leitete nur das eine Bestreben, dem Lehrer, dem Naturfreund und Sammler sowie allen, die sich für ihr Heimatland interessieren und denen die wissenschaftlichen Abhandlungen selbst nicht zur Verfügung stehen, ein Hilfsmittel zu bieten, um den geologischen Aufbau und die Mineralschätze der Heimat kennen zu lernen. Von diesem Standpunkte möge seine Arbeit auch betrachtet und beurteilt werden.

Olmütz, Jänner 1906.

Heinrich Laus,
Professor an der k. k. Lehrerbildungsanstalt
in Olmütz.



Die nutzbaren Mineralien und Gesteine.

I. Erze.

1. Gold.

Wie in anderen europäischen Ländern, so wurde auch in unseren Gegenden in früherer Zeit nach Gold gesucht, doch sind die Nachrichten über die alten Bergbaubetriebe zu dürftig, als daß man sich eine richtige Vorstellung über die Menge des gewonnenen Metalls machen könnte.

Auf das Vorhandensein alter bergmännischer Arbeit im Gesenke deutet zunächst eine große Anzahl von Ortsbezeichnungen hin (Goldkoppe, Goldenstein, Goldoppa, Goldbach, Dürrseifen, Raben-, Engel-, Stubenseifen, Seifersdorf, u. a.), dann sind auch zahlreiche Überreste von Bergbauen wie Pingen, Seifenhügel etc. vorhanden. Das Gold wurde zunächst aus dem Sande der Gebirgswässer gewaschen (geseift), an einzelnen Orten wurde das auf primärer Lagerstätte vorkommende meist wohl an Erze gebundene Edelmetall durch Stollen und Schächte zu Tage gefördert. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß der Goldbergbau Mährens und Schlesiens, der wie viele andere Zweige des Bergbaues im 17. Jahrhunderte eingegangen ist, wenig ergiebig war, worauf die Beobachtungen bei Gelegenheit der in neuerer Zeit vorgenommenen Versuche, ihn neuerdings zu beleben, hindeuten.[117])

Als Goldseifen werden ferner genannt: Würbental, Neuwürben, (Goldseifenwald), das Tal der Wisternitz (Goldgrundwald) Friedrichsdorf, Alt-Vogelseifen, Krautenwalde, Johannestal u. a. Noch 1772 machte man in Schlesien Versuche, die Wascharbeit wieder zu betreiben, doch ohne Erfolg. Durch Stollenbetrieb wurde Gold bei Dürrseifen, Würbental, Obergrund, Freiwaldau u. a. gewonnen.

In Dürrseifen gehören die goldhältigen Quarzgänge den Diabasschiefern (Uralitdiabas, schiefrigem Uralitporphyr und deren Tuffen) an. Sie bestehen aus gold- und silberführendem Bleiglanz und Brauneisenerz; der Quarz ist gelb und braun von Farbe (eisenschüssig). Untergeordnet kommen noch Siderit, Magnetit, Fahlerz, Zinkblende, Arsenkies und Antimonit vor. Den Erzgehalt verdanken die Gänge wahrscheinlich dem Diabas. Auch Freigold wurde hier im sog. „Fuchslochstollen" gefunden. Untersuchte Proben ergaben im Goldquarz aus dem „Pingengange" 64 *g* göldisch Silber und 26 *g* Gold pro Tonne, in Fahlerze 0·14 % Blei, 0·0046 % göldisch Silber und 0·0005 % Gold. In den Pyriten soll pro Tonne 9 *g* Gold enthalten sein. 1894 wurde der Goldbergbau wieder eröffnet, heute sind die Versuche jedoch eingestellt. Damals wurde bei 33 *m* Stollenlänge ein 1 *m* mächtiger, quarziger und goldführender Gang und in 39 *m* dieser Stollengänge ein zweiter an 3 *m* mächtiger Gang angefahren. Die Goldquarzanalyse ergab: 5—26 *g* Gold, 28—64 *g* göldisch Silber und 14—57 *g* Blei in der Tonne Hauwerk. Die Pyrite führten in derselben Menge 9 *g* Gold. — Bei Würbental wurde in letzter Zeit auf dem Hohenberge nach Gold geschürft. Die

Verhältnisse, unter denen dasselbe hier auftritt, sind nach LOWAG [31], [32], [34]) und MELION [43]) ähnliche. — Auch bei Obergrund in Schlesien ist der Goldbergbau gegenwärtig sistiert. Hier bestanden die ältesten, von den Breslauer Bischöfen in jeder Weise geförderten Bergbaue. Nach 1730—1740 gewann man Gold im Werte von 2969 Dukaten und 151¹/₄ Lot Silber. Hier bricht im Gneis und Hornblendegestein ein Gang von Bleiglanz, der in der Tonne neben 80—90 % Blei 860 *g* Silber und 21 *g* Gold enthalten haben soll. 1846 baute man wieder auf gold- und silberhältigen Bleiglanz, goldhältige Schwefel- und Kupferkiese nebst Zinkblende und noch 1855 betrug die Gewinnung 4 Mark 11 Lot göldischen und 23 Mark 9 Lot reinen Silbers. — Auf der Goldkoppe bei Freiwaldau sind die Versuche, den dortigen uralten Goldbergbau, auf den zahlreiche Pingen hindeuten, wieder zu eröffnen, gleichfalls gescheitert. Die 1884 begonnene Arbeit ergab das Vorkommen von Gold, das im Quarz sehr fein verteilt und von Pyrit, Wismut und Molybdänglanz begleitet ist. Eine Tonne Hauwerk soll 2·7 *g*, später sogar 15 *g* ergeben haben. 1891 wurden 3000 *q* Golderz nach England gesendet; 1897 betrug die Förderung 512 *q* Golderze. In Schlesien wurden überhaupt 1887 512 *q*, 1890: 3000 *q* Golderze gewonnen.

Als alte Goldbergbaue werden noch die in der Gabel (wo das Gold an Kies gebunden vorkommt), Maukendorf (Goldloch) und Altstadt, das früher Goldeck hieß, genannt.

Im westlichen Teile Mährens sind die Orte, wo Gold gewonnen wurde, weit weniger zahlreich. Zur Zeit der Luxemburger waren Goldseifen bei Opatau im Betriebe, worauf zahlreiche Sandhügel, die längs des Brtničkabaches bis zur „Goldmühle" bei Hrotow führen, hinweisen. Jamnitz soll vor den Hussitenkriegen einen nicht unbedeutenden Goldbergbau und sogar eine Münzstätte besessen haben, doch ging die Erzgewinnung später ein. Auch bei Sitzgras wurden Spuren uralter Baue konstatiert. Neuesten Datums sind die Goldfunde bei Trebitsch, über welche jedoch bisher wenig in die Öffentlichkeit gedrungen ist. — Man will auch an andern Orten in Mähren ehemals auf Gold oder Silber gegraben haben, vielfach in Gebieten, wo dies ganz aussichtslos ist, z. B. am Hostein.*)

2. Silber.

Der mährische Bergbau auf Silber gehört ebenfalls der Vergangenheit an. Dieses Metall fand sich nirgends in gediegenem Zustande, sondern war stets an sulfidische Erze gebunden.

Der berühmteste Silberbergbau befand sich im Mittelalter in und um Iglau, welche Stadt 1250 vom Böhmenkönige Wenzel I. ein Bergrecht erhielt, das selbst in Deutschland vielfach als Vorbild diente. Nach der Schlacht auf dem Marchfelde nahm der Bergbau ab, doch trachtete Rudolf I. denselben durch Bestätigung der alten Bergfreiheiten wieder zu heben. Vom Markgrafen Karl erhielt Iglau das Recht, im Umkreise von vier Meilen auf edle Metalle graben zu dürfen. Infolge eines Erdbebens im August 1328 stürzten viele Grubenbaue ein, und 1376 verursachten Wassereinbrüche soviel Schaden, daß die Bergwerke, welche ehemals neben Silber auch Gold, Kupfer, Blei und Eisen lieferten, ihre Ergiebigkeit einbüßten. Die Hussitenkriege vernichteten den Bergbau völlig; nach denselben war es schwer, die verschütteten Baue wieder aufzufinden. Es kamen wohl hie und da noch Versuche vor, den Erzreichtum, dem infolge der Ansiedlung fremder Bergleute die meisten Ortschaften um Iglau (Altenberg, Obergoß, Pistau, Fußdorf, Gossau, Studnitz u. a.) ihren Ursprung verdanken, wieder nutzbar zu machen, aber sie blieben im großen und ganzen vergeblich. 1467 wurde die durch Georg von Podiebrad bevorzugte Stadt Kuttenberg von der bisherigen Abhängigkeit von Iglau befreit.

---

*) d'Elvert, Zur Geschichte des Bergbaues in Mähren und Österr.-Schlesien. Brünn 1866.

Im 18. Jahrhunderte ging man z. B. vielfach daran, den verfallenen Iglauer Bergbau zu heben; doch wurden 1718 nur 150 Zentner Blei gewonnen. 1719 bis 1734 hatte die erbeutete Erzmenge einen Wert von über 12.000 fl., damals waren der Beranauer Stollen „St. Georg“ und der Ranzerner Stollen „St. Albrecht“ im Betriebe. Das Metall wurde an die kaiserlichen Münzämter in Wien und Kuttenberg verkauft. 1740—42 ergaben die wieder aufgenommenen Arbeiten bloß 77 Zentner geringhältiger Erze, aus denen Silber und Blei im Werte von 272 fl. gewonnen wurde. Um 1778 aber soll der Blei- und Silberabbau bei Ranzern einen Wert von 50.000 fl. erzielt haben. 1783 wurde er endgültig aufgelassen, auch das in Iglau lange bestandene Bergamt wurde sistiert.

Die Iglauer Erzgänge finden sich im Gneis, der stellenweise von Granit durchbrochen wird. Sie enthalten neben silberhältigem Bleiglanz noch Zinkblende, mehr oder weniger goldführende Schwefel-, Kupfer-, Arsen- und Nickelkiese, ferner Quarz, Kalkspat und Baryt. Nach einem alten Probierschein entfielen $7^1/_2$—$35^1/_2$ Lot Silber auf 100 Pfund Erze. 1879—1882 in Freiberg vorgenommene Proben ergaben bei Erzen vom Silberberg und vom „Königsgangstollen“ 0·03 % Silber und 81 % Blei. Die Erzgänge zeigen sehr häufige Verwerfungen.[33])

Außer bei Iglau bestand Silberbergbau im Westen Mährens noch bei Jesowitz (Triesch), wo im 18. Jahrhundert vorübergehend wieder (1769 waren 300 Bergleute tätig) auf Erze gebaut wurde, die in 1 Zentner 9—10 Lot Silber enthielten und eine jährliche Ausbeute von 4560 Mark gaben. Doch auch dieser Bergbau ging 1788 endgültig ein. Weitere Bergbaue, von denen die meisten schon in den Hussitenkriegen aufgelassen wurden, sind folgende: Mrakotin und Gutwasser bei Teltsch, Lacznow (1774 eingestellt; 1800 wieder eröffnet und dann aufgelassen), Jaworek, Domaschow, Eichhorn, Doubrawnik, Deblin, Jezdow, Zlabings, Bulikau, Pirnitz u. a.

In den mährischen Sudeten galt besonders M.-Altstadt, das Johann von Luxemburg verschiedene Privilegien verdankte, als eine sehr reiche Bergstadt, wo man noch 1783 den Bergbau auf Silber heben wollte. Sehr alte Silbergruben befanden sich dann bei Janowitz und Hangenstein, wo 1763—1770, und 1776 Erze gefördert wurden. Nicht minder schwunghaft wurde der Bau auf Silber (und Blei) in der Fulneker Gegend bei Pohorz, Gerlsdorf und Klötten, dann bei Bautsch, Gr.-Wisternitz und Bukowan (bei Olmütz) betrieben.

In Schlesien werden als Silberbergwerke Odrau, Jauernig, vor allem aber Bennisch genannt. Hier blühte der Bergbau im 14. und 15. Jahrhunderte und noch heute findet man hier, sowie bei Engelsberg und Dürrseifen nach J. LOWAG Baryt, silberhältigen Bleiglanz, Blende und Kiese auf den Halden der Bergwerke, die nach dem 30 jährigen Kriege vollständig verödeten. Die zu Beginn des 19. Jahrhunderts unternommenen Versuche der Wiederaufnahme der alten Bergtätigkeit wollten sich nicht mehr rentieren.

Gegenwärtig ist sonach der Silberbergbau überall eingestellt. Man gewann wohl noch vor kurzem silberhältigen Bleiglanz bei Bernhau und Altendorf bei Bautsch, doch ist heute auch dieser Bergbau eingestellt.

Von Interesse ist noch, daß in der Kupferextraktionsanstalt und elektrolytischen Raffinerie des Eisenwerkes Witkowitz 1903 als Nebenprodukt 31.418 *kg* Silberschlamm im Werte von 135.825 *K* gewonnen wurden.

3. Kupfererze.

Nirgends in Mähren und Schlesien treten Kupfererze in abbauwürdigen Mengen auf. Nur bei Borowetz nächst Stiepanau war die Ausbeute halbwegs ergiebig; um 1716—1719 wurden daselbst reiche Kupferkiese und Kupferlasur gefördert. Der Bergbau ging jedoch ein und die im Jahre 1781 erfolgte Wiedereröffnung desselben brachte nicht den gehofften Gewinn. Auch der hier 1801 begonnene Abbau ging bald wieder ein. Das Vorkommen von Malachit, Azurit und gediegenem Kupfer gab Veranlassung, auf der „Kwietnitza" bei Tischnowitz Schürfungen zu machen. Bei Raitz soll 1787 ein Stollen auf Kupfererze vorhanden gewesen sein.

Im sudetischen Gebiete suchte man, verleitet durch Spuren von Malachit, bei Bladensdorf nach Kupfer; auch am Stollenkamm bei Neu-Ullersdorf, zwischen Radomil und Bohutin (und Blauda) und bei Neurode sollen Kupfergruben betrieben worden sein. Bei Ludwigstal findet man bei den „Kupferschächten" heute noch Bornit, Malachit und Kupferkies. Der Bergbau ist auch hier schon lange eingestellt. Dasselbe ist auch bei Wermsdorf (n. Zöptau) der Fall, wo auf dem „Kupferberge" ein alter Schacht vorhanden ist.

In der Kupferextraktionsanstalt und elektrolytischen Raffinerie der Witkowitzer Eisenwerke wurden 1903 durch Auslaugen von 538.980 *q* Kiesabbrände, welche sodann zur Roheisenerzeugung verwendet wurden, und aus 3562 *q* fremder Kupfererze 3.804 *q* Zementkupfer und 278 *q* Rinnen- und Schwefelschlamm und aus diesen 1608 *q* elektrolytischen Kupfers im Werte von 223.345 *K* zum Mittelpreise von 139 *K* 33 *h* pro Zentner sowie 598 *q* Kupfervitriol im Werte von 20.260 *K* (33 *K* 88 *h* pro Zentner) erzeugt. (Stat. Jahrb. des k. k. Ackerb.-Min. 1903.) Nunmehr werden in Folge der Auflassung der elektrolytischen Raffinerie Kupfervitriol und elektrolytisches Kupfer nicht mehr hergestellt.

Zum Zwecke der Erzeugung von Kupferwaren (in Schlesien: Olbersdorf, Ustron) bezieht man Rohkupfer-Platten und -Barren aus Japan und England und stellt Drähte, Bleche, Kessel und verschiedene geschmiedete Waren her.

4. Antimonerze.

Am Mühlberge bei M.-Altstadt findet sich in einem von Amphibolit umschlossenen Kalkstein Antimonglanz und Arsenkies eingesprengt. Aber auch ein Antimonit, Arsenkies, Quarz, Rotnickelkies, Kobaltnickelkies, Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit führender Gang von 0·15—0·30 *m* Mächtigkeit setzt hier ein.

Der Antimonglanz, dem ein Sb-gehalt von 40—65% zugeschrieben wird, ist meist derb, findet sich aber auch in krystallinisch-körnigen Aggregaten von grauer Farbe, die an den Spaltungsflächen einen starken Metallglanz zeigen. Der einst hier betriebene Bergbau wurde in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts wieder aufgenommen, mußte aber wegen der zu niedrigen Antimonpreise eingestellt werden.[26]) (Siehe Anhang.)

Die an anderen Orten vorkommenden Antimonite sind nicht abbauwürdig.

5. Arsenerze.

Während bei Reichenstein in Pr.-Schlesien, unweit der österr. Grenze, Arsenkiese in abbauwürdigen Mengen auftreten, ist dies auf österreichischer Seite nirgends der Fall. Wohl begleiten Arsenkiese den silberhältigen Bleiglanz, der einst bei Jauernig gewonnen wurde, und es sollte hier auch 1862 eine Realgarhütte zur Eröffnung gelangen, weil sich die Silbergewinnung nicht lohnte. Auch bei M.-Altstadt Kl.-Mohrau, Obergrund, Dürrseifen, Sörgsdorf u. a. kommt Arsenkies vor, doch ist eine Ausbeutung desselben nirgends versucht worden.

Kobalthältige Mineralien sind in Mähren und Schlesien äußerst selten. Dagegen wurden 1904 in der Kupferextraktionsanstalt des Eisenwerkes Witkowitz als Nebenprodukt 108 *q* Kobaltschlamm im Werte von 90.940 *K* zum Mittelpreis von 842 *K* pro *q* erzeugt.

6. Bleierze.

Am ergiebigsten an Bleivorkommen erwies sich das Gebiet der mähr.-schlesischen Kulmformation im niederen Gesenke.

Hier lassen sich drei Gruppen von Vorkommen unterscheiden: 1. das Bleierzgebiet des Kuhländchens (Gerlsdorf, Pohorz, Klötten und Odrau); 2. jenes der oberen Oder (Bernhau, Altendorf, Liebental, Bautsch) und 3. das des unteren Wisternitztales. Doch sind heute alle Bergbaue dieses Gebietes aufgelassen.

Bei Pohorz bestand der Bergbau schon 1552, vielleicht auch früher. Er wurde dann noch 1747—1754, 1794—96, 1800—1804 eröffnet, ging jedoch immer wieder ein. Nach einer Analyse vom Jahre 1794 kamen im Pohorzer Bleiglanz 66 % Blei (neben 0·03 % Silber) vor. — Gerlsdorf wird schon im 15. und 16. Jahrhunderte als Bergwerksort genannt, ebenso Klötten. Aus diesen Zeiten sind große Pingen vorhanden. In den 90er Jahren wurde bei Gerlsdorf wieder gebaut. Damals hatte man nach SÖHLE in 45 *m* Tiefe einen 1—2 *m* mächtigen Gang eines mit Kalkspat vorkommenden krystallinischen Bleiglanzes mit bedeutendem Silbergehalt angefahren.

Im Wisternitztale gewann man Ende des 18. Jahrhunderts silberhältigen Bleiglanz zwischen Hombok und Gr.-Wisternitz, aber mit wenig Erfolg; vereinzelte Versuche kamen noch 1817 und 1827 vor. Auch bei Bukowan nächst Olmütz soll ein Bleibergbau existiert haben.

Über den einstigen Abbau von Bleierzen bei Bautsch liegen zwar keine Nachrichten vor, doch führt die Stadt Schlägel und Eisen im Wappen und der Name soll angeblich von den dort für die Bergleute bestandenen „Bauden“ abgeleitet sein. Auf einen alten Bergbau bei Liebental deuten Pingen hin.

Bei Altendorf nächst Bautsch [28]) stieß man 1886 auf Bleierze und förderte bei den Schurfarbeiten 14 *q*. Der Bleiglanz kommt hier in Form von Knollen von 3—15 *cm* Durchmesser in einer lettigen Ausfüllungsmasse vor. Die Mächtigkeit des Bleiglanz führenden Ganges beträgt 0·5—0·7 *m*, nach der Tiefe zu jedoch scheint sie bedeutend größer zu sein. Die Analyse des meist krystallinischen Bleiglanzes ergab 83·7 % Blei, 12·57 % Schwefel und 0·025 % Silber. Er wird außer unbedeutenden Mengen von Bornit von keinem anderen Erz begleitet. Aber auch in Gangform tritt der Bleiglanz dort auf, ebenso wie in Bernhau, wo sein Liegendes und Hangendes der Kulmsandstein ist. Das Bernhauer Bleierz enthält 73·51 % Blei und 0·0075 % Silber; der Gehalt an letzterem scheint gegen die Tiefe zu größer zu werden. Die „Altendorf—Bernhauer Blei- und Silberbergbau-Gesellschaft in Stadt Liebau“ begann mit dem Jahre 1887 die beiden Gruben auszubeuten und es wurden gefördert:

1887	77 *q*,	1894	1011 *q*,
1888	88·5 „	1895	823 „
1889	31 „	1896	828 „
1890	300 „	1897	1272 „
1891	723 „	1898	359 „
1892	395 „	1889	143 „
1893	684 „		

Das Erz wurde nicht am Platze verhüttet, sondern an fremde Bleihütten verkauft.

Auf der „Tuchlahn“ bei Neudorf (Bez. Römerstadt) enthalten die unterdevonischen Diabasschiefer 3 Gänge silberhältigen Bleiglanzes, mit dem auch Siderit, Zinkblende, Eisen- und Kupferkies in derben oder körnigen Aggregaten neben Cerussit vorkommen. Auf diese Gänge geschah ein alter, mit sehr wechselndem Glück geführter Bergbau, der jetzt in den Händen der vereinigten Königs- und Laurahütte in Pr.-Schlesien liegt (Gabe Gottes Zeche). Doch wird zur Zeit nicht gearbeitet. Der Betrieb begann neuerlich 1857 und war ein ziemlich ergiebiger (1857: 1723 *q*, 1858: 209 *q*, 1862: 11.098 *q* silberh. Bleiglanz), doch hatte er unter Übelständen wie Mangel an Wasserkraft zur Aufbereitung der Erze, am Fehlen von Kommunikationsmitteln und Kohle etc. zu leiden.

Bei Rippau und Mürau kommt im Grauwackenkonglomerat und Sandstein des Devons im silberhältiger Bleiglanz mit Baryt, Kalzit

und Siderit vor. Zahlreiche Schächte, Schurfgräben und Stollen deuten darauf hin, daß hier seinerzeit lebhafter Bergbau betrieben wurde.

Andere mährische Bergbaue auf Bleiglanz, die ebenfalls sämtlich eingegangen sind, wurden schon beim Silbererzbau erwähnt. Besonders verdienen Haugenstein und Bergstadt Erwähnung.

Für Schlesien kam einst Dürrseifen in Betracht, wo neben Bleiglanz noch Antimonit und Fahlerz an die Diabase geknüpft sind, ferner Obergrund bei Zuckmantel, wo größere Mengen von Cerussit abgebaut und zur Herstellung von Bleiweiß verwendet wurden, endlich Bennisch und Jauernig. Am letztgenannten Orte bestand ein Bergbau (Melchiorstollen) auf silberhältigen Bleiglanz, der von Arsen-, Kupfer- und Schwefelkies begleitet wird. Derselbe ist jetzt ebenfalls eingegangen.

Für die heute in Bielitz u. a. betriebene Bleiwaren-Erzeugung wird Blei aus Pr.-Schlesien eingeführt. Man verarbeitet dasselbe zu Schrot und Bleispielwaren.

7. Zinkerze.

Während Galmei unseren Ländern fehlt, tritt die Zinkblende vielfach als Begleiter der Erzgänge auf, aber nur bei Obergrund nächst Zuckmantel wurde das schwarze bis braune, diamantartig glänzende Mineral, das dort in Begleitung des Bleiglanzes häufiger auftritt, anläßlich der Aufnahme des Goldbergbaues gewonnen und zu Zinkweiß verarbeitet. In Zeiten früherer Bergbautätigkeit blieb sie unbeachtet. Das Vorkommen von der Tuchlahn und vom Mühlberge wurde bereits erwähnt. Die heimische Zinkindustrie der Gegenwart deckt ihren Bedarf an Rohmaterial im Auslande

8. Magnet- und Schwefelkies.

Schwefelkies (Pyrit) ist in den Gesteinen beider Länder genug verbreitet, aber nur an wenigen Orten kommt derselbe in abbauwürdiger Menge vor. Kiesgruben befanden sich zunächst bei Petrow (n. Oels), wo das Erz in einem dunklen Kalkstein in derben Stücken im Verein mit Magnetkies vorkam. Analog diesem war das Pyritlager von Lhota bei Oels, wo auch Gips und Schwefel den Kies begleiteten. Auch bei Křenow wurden Kiese gegraben.

Ein bedeutendes Kieslager wurde auch in Wermsdorf bei Zöptau abgebaut. (1854: 660 *q*, 1855: 396 *q*, 1856: 430 *q*, 1857: 164 *q*.) Das Rohmaterial fand in Würbental zur Schwefelsäurebereitung Verwendung.

In der Nähe von Peterswald (bei Spornhau) tritt Magnetkies, zu dem sich noch 0·5—0·7 *m* mächtiger Schwefelkies gesellt, in einer Mächtigkeit von etwa 0·8 *m*, auf. Letzterer lagert auf grobkörnigem Kalkstein. Die Kiese sind von einem Hut von Brauneisenerz bedeckt. Sie verdanken nach KRETSCHMER [26]) ihren Ursprung in Zersetzung begriffener organischer Substanz bei Gegenwart von Ferrokarbonat. Der Pyrit enthält 40·90% Eisen und 52·57% Schwefel, der Magnetkies 59·40% Eisen und nur 38·90% Schwefel.

Das Lager wurde von einer eigenen Gesellschaft abgebaut (in den 60ger Jahren bis 4000 *q*) und ist wie alle übrigen Kiesabbaue gegenwärtig nicht im Betrieb. Die beabsichtigte Anlage eines Schwefelofens gelangte nicht zur Ausführung.

Bedeutender gestaltete sich der Abbau in Schlesien und zwar besonders bei Obergrund nächst Zuckmantel, woher das Erz nach Würbental zur Schwefelsäurefabrikation und nach Pr.-Schlesien versendet wurde. Hier wurde im „Mariahilfer" und im „blauen" Stollen, dann auch zu Endersdorf nach Schwefelkies gegraben. Auch bei der Gabel findet sich ein aufgelassenes Kiesbergwerk, wo der Pyrit außer vom Kupferkies noch von Bornit, Malachit und Molybdänglanz begleitet wird.

An Schwefelkiesen wurden in Mähren und Schlesien 1855 an 396 *q*, 1862 1876 *q* gewonnen, dann:

	in Mähren	in Schlesien
1875	1700 *q*	4100 *q*
1880	—	2909 „
1885	—	3684 „
1886	80 „	3297 „
1887	100 „	3210 „
1888	100 „	3576 „
1889	100 „	4060 „
1890	—	3700 „
1891	350 „	3497 „
1892	30 „	3208 „
1893	4 „	2000 „
1894	3 „	—
1895	29 „	—

Gegenwärtig steht auch in Schlesien keine Unternehmung auf Schwefelkiese in Betrieb.

Dagegen wurden 1904 in der Kohlenwäsche der gräfl. Larisch'schen Koksanstalt in Karwin 2807 *q* Schwefelkiese im Werte von 4210 *K* zum Mittelpreise von 1·50 *K* pro *q* als Nebenprodukt gewonnen.

9. Chromeisenerz.

Dieses Erz tritt als akzessorischer Gemengteil in Form kleiner Körnchen, welche stellenweise auch sehr gehäuft erscheinen, in den meisten Serpentinen des mährischen Westens auf, so bei Hrubschitz, Tempelstein, Lipnau bei Rouchowan, Ujčow bei Bistřitz u. a. Schürfungen, die in der Gegend von Tempelstein unternommen worden sein sollen, hatten keinen Erfolg, da das Erz sich als nicht abbauwürdig erwies. Nach MELION [40]) sollen Chromite von Dukowan in Rossitz verhüttet worden sein. (?)

10. Manganerze.

Ein Bergbau auf Manganerze bestand bei Langendon (Bz. M.-Trübau). Hier tritt nach E. TIETZE [107]) in einem roten, etwas konglomeratischen Sandstein in Gangform Pyrolusit mit Kalkspat und einer Art Mangankalkspat auf. Der Pyrolusit ist strahlig oder erdig und soll nach v. Hauer 87—89% Mangansuperoxyd enthalten.

Psilomelan wird von den aufgelassenen Eisenerzbauen bei Kunstadt, Wad aus den Limoniten von Kwittein bei Hohenstadt angegeben. Doch fehlt beiden Vorkommen die Abbauwürdigkeit.

Bei M.-Trübau und bei Riegersdorf (Bz. Teschen) soll 1815 auf Manganerze gebaut worden sein.

Nicht uninteressant ist das Vorkommen von „Manganknollen" im oligocänen Ton bei Krepitz [39]) und Krzižanowitz (bei Austerlitz), die einen Gehalt von 46·6% zeigen. Manganhältige Septarien führt Klvaňa auch von Birnbaum an.

Die in den Eisenhütten u. a. benötigte Menge von Manganerzen wird aus dem Auslande (Rußland) und Bosnien bezogen.

11. Eisenerze.

Mähren und Schlesien besaßen schon vor langer Zeit eine ansehnliche Eisenindustrie, die in einzelnen Gegenden beider Länder ihren Sitz hatte. Heute ist dieselbe mehr konzentriert und in den größeren der alten Betriebe im Gange während viele ehemals ins Leben getretene kleinere Anlagen aufgelassen werden mußten.

Die Grundlage der mährisch-schlesischen Eisenindustrie waren die zahlreich auftretenden Eisenerze, deren Lagerstätten zunächst kurz betrachtet werden sollen.

A. Die Eisenerzlager.

a) Im Gebiete der Urformation.

In der Neustadtler Gegend bestand ehedem bis in die 70er Jahre des 19. Jahrhunderts eine ausgedehnte Eisengewinnung, von der noch zahlreiche Erinnerungen vorhanden sind. Die erzführenden Horizonte befanden sich innerhalb der Hornblende- und Pyroxengesteine. Man sieht vielfach noch Spuren alter Bergbaue und findet auf den Halden das verwendete Erz, einen Magnetit, der an jene Gesteine gebunden ist. Dies ist der Fall bei Niemetzky, Neustift, Kadau, Konikau, Kuklik, Odranetz, Wojtěchau, Rowny, Frischau u. a. Insbesondere bei Samotin war der Bergbau recht intensiv; die Magnetite enthielten 13—19 % Eisen. Bei Wiechnow war ein ähnliches (20—24 %) Erz an einen Granathornblendefels gebunden; dieser wird noch jetzt zu Schotter abgebaut. Bei Křižanau und Bistřitz b. P. grub man auf Magneteisenstein mit 40—50 % Eisengehalt. Ferner gab es Erzgruben bei Aujezd und Biskupitz.

Ähnliche Eisenerze wurden auch im M.-Kromauer Bezirk (Magntite von Röschitz, Littawan, Wischenau und Dukowan), dann Jakubau bei Jarmeritz und bei Zoppons (29 %), Bez. Datschitz gefunden. Bei Zlabings wurde Brauneisen (mit 45 % Eisengehalt) gewonnen. Im krystallinischen Kalk von Borow (bei Trebitsch) tritt Limonit in kugeligen oder konzentrisch schaligen Partien auf, der seinerzeit für

die Hochöfen von Rossitz und bei Petrowitz ein toniger Brauneisenstein auf, welcher ebenfalls für diese Anlagen (und für die von Wölking) ausgebeutet wurde. Für die erstgenannten, heute nicht mehr in Betrieb stehenden Hochöfen wurden bei Křowi nächst Gr.-Bittesch und bei Kodau Limonite abgebaut.

Im krystallinischen Gebiete nördlich der Oslawa baute man 46—56 % Eisen führende Brauneisenerze, die angeblich von silberhältigem Bleiglanz, Eisenspat, Zinkblende, Kupferkies und Bournotit begleitet, bei Domaschow, Swatoslau, Hluboky und Přibislawitz auftraten, ab. Bei Laschanko (Bez. Tischnowitz) erfüllt die Höhlungen des Kalksteins ein mulmiges, ockeriges Brauneisenerz, das zuweilen als brauner Glaskopf bis 57 % *Fe* enthält. An der Kwietnitza bei Tischnowitz wurde eine Zeitlang mulmiger und glaskopfartiger Limonit, der in Quarzit- und Kalksteinklüften auftrat, gewonnen.

In der M.-Trübauer Gegend finden sich Eisenerze am „Himmelsschluß," bei Alt-Rowen, Tschuschitz und am „Roten Hübel" bei Ranigsdorf; sie treten in Phylliten auf.

Bei M.-Altstadt ist unterhalb Klein-Würben dem Schiefergneis ein 0·9—1·3 *m* mächtiges Lager dichten bis feinkörnigen Magneteisensteines, der von Amphibol, Granat, Chlorit und Muskowit begleitet wird und dessen Eisengehalt 42·18% (neben 29·13% Kieselsäure) beträgt. Bei Wermsdorf beschäftigte man sich mit dem Abbau eines 1—2 Klafter mächtigen Magnetitlagers (30%), das in Hornblendegesteinen auftritt. Bei M.-Schönberg bestand ein Bergbau auf Magnetit, auf dessen Halden noch bis 1863 verschiedene Mineralien zu finden waren. (Franziska-Zeche.) Bei Aloistal nächst B.-Eisenberg lieferten die Gruben derben Limonit und Glaskopf.

In Schlesien wurde ein ebenfalls von Amphibolit begleitetes, ziemlich mächtiges Magneteisenerzlager bei Grenzgrund (nächst Wildschütz) ausgebeutet.

Heute steht keiner dieser Bergbaue, deren Erzlager zum Teile erschöpft sind, im Betriebe.

Viel ergiebiger gestaltete sich jedoch der Eisenerzbau innerhalb

b) der Devonformation.

Hier kommen in erster Linie die Erzlager im Gebiete des Gesenkes in Betracht. Schon im Mittelalter schwunghaft abgebaut, blieben dieselben auch im 19. Jahrhunderte die Grundlage der mährischen und schlesischen Eisenindustrie; heute freilich liegt auch hier der Bergbau fast gänzlich darnieder.

Das Unterdevon des mähr.-schles. Gesenkes führt in seinen Grün- (Diabas-) Schiefern zwei Erzzüge, das Oberdevon einen. Im ersteren liegt

der Bergbau Poleitz mit seinen 3 reichen Magnetitlagern. Das erste ist bis 15, das zweite 1·25, das dritte 3·8 *m* mächtig. Es sind dichte bis körnige Erze, stark magnetisch; sie verwittern zu einem mulmigen Schlicherz. Bei 18·5 % Kieselsäure kommt ihnen ein Eisengehalt von bis 49 % zu. Kieseleisensteine erscheinen als häufige Begleiter. Bei Meedl treten die Eisenerze in einer östlichen und einer westlichen Lagergruppe auf; die erstere umfaßt 3 Erzlager von 2—3 *m*, 3·5—4·5 *m* (an einer Stelle 3 Erzlinsen von 13, 10 und 7 *m*) und 13—16 *m* Mächtigkeit, die Zwischenmittel mitgerechnet. Das Erz ist dichtes Roteisenerz, in welchem viel Magnetit eingewachsen vorkommt, der in dem derben, stahlgrau gefärbten Hämatit schwarze, glänzende Krystalle bildet. Außerdem führt die Erzmasse blutrote Jaspispartien. Stellenweise herrscht Magnetit in grobkrystallinen Massen vor, vereinzelt tritt auch Limonit auf. Der Kieselsäuregehalt ist in den festen Erzen größer als in den mulmigen; er kann so hoch steigen, daß die Erze zu nicht verhüttungswürdigen Eisenkieseln werden. Bei Storzendorf sind die Verhältnisse ähnlich gestaltet. Bei Meedl hat das Witkowitzer Eisenwerk 1873—75 jährlich im Durchschnitt 120.000 *q* Magnet- und Roteisenerze gefördert; auch für den Liechtenstein'schen Hochofen in Eisenberg wurden jährlich etwa 14.000 *q* abgebaut, während die Erzproduktion der Salm'schen Bergbaue bis 1893, in welcher Zeit der Hochofenbetrieb in Blansko aufhörte, im Jahre 24.000 *q* betrug. Am bedeutendsten war hier der Abbau 1873—75; in diesen Jahren lieferten die Gruben an 158.000 *q* jährlich. Nach F. KRETSCHMER[25]) sind die Meedler Erzlager die ergiebigsten des ganzen Gebietes und noch lange nicht erschöpft, vielmehr beziffert sich der hier vorhandene Erzreichtum noch immer auf 4—5 Millionen *q*.

Zwischen M.-Neustadt und Pinke treten ebenfalls 2 Lagergruppen von Eisenerzen auf, von denen die südliche 7, die nördliche 3 ziemlich mächtige Erzmassen, die in der Hauptsache aus mulmigem Roteisenstein bestehen, umschließt. In ihm tritt auch dichter bis faseriger, stufiger Hämatit mit Magnetit auf. Auch die schon oben genannten Quarzvarietäten fehlen nicht. Der Phosphorgehalt der Pinker Hämatite beträgt bis 0·2 %; sie eignen sich deshalb zur Herstellung des Bessemerroheisens nicht. Der Bergbau begann hier anfangs des 19. Jahrhunderts für die Eisenhütten in Zöptau und Mariental; heute gehören die Gruben der Witkowitzer und der Zöptau-Stefanauer Gewerkschaft. Erstere förderte 1882—1890 jährlich an 50.500 *q* Roteisenerz, letztere 1883—1899 die gleiche Menge, so daß in der Periode des beiderseitigen Betriebes 100.000 *q* jährlich zum Abbau gelangten, bis 1894 die Erzförderung wegen zu großer Vorräte eingestellt wurde. Die noch vorhandene Erzmenge der Pinker Lager wird mit etwa 300.000 *q* angegeben.

Auch die Erzlagerstätten um Sternberg waren frühzeitig Gegenstand des Bergbaues. In den 50er Jahren wurden bei Rietsch Braun-

eisenerze, welche den Mandelstein begleiten und in feinkörnige bis dichte Magnetite übergehen, für Stefanau abgebaut. Hier gibt es noch ein Magnetitlager am Liskowetz und bei der Georg Hugo-Zeche, wo ein 1—3 *m* mächtiges Lager von Magnetit, der teilweise in Limonit umgewandelt ist, angetroffen wird; im „Kuhgraben" findet sich ein 3—3$^1/_2$ *m* mächtiges Brauneisenerzvorkommen. — Bei Krokersdorf treten 30—33 $^0/_0$ Eisen enthaltende Limonite und Brauneisensteine mit Magnetit auf; im Liegenden dieser butzen- und nesterförmigen Erzlager werden Tonschiefer, im Hangenden Mandelsteine beobachtet. In der „Raaba" wurden 2 Lager von Magnetit und Hämatit, die gegen den Tag in Brauneisenerz verwandelt sind, gewonnen. Nächst Gobitschau wurde schon früher Brauneisenerz in einem Tagbau gewonnen. Heute geschieht bei der „Ottilienzeche" die Förderung mulmigen, aus Magnetit entstandenen Limonits. Die Schichtenfolge ist hier nach F. KRETSCHMER folgende: Tonschiefer, Grauwackenkonglomerat, grauer Sandstein, Liegendlager, Diabasmandelstein (und Diabasporphyrit), Tonschiefer, Hangendlager, Diabasmandelstein. Die Erzmenge der beiden Lager wird mit fast 800.000 *q* angegeben. — Weiters tritt im „Scheibenried" bei Wächtersdorf Magnetit (55—60 $^0/_0$ Eisen), im Walde „Kaminka" bei Babitz Brauneisenerz und in der Oberau nächst Sternberg gleichfalls Magnetit (etwa $^1/_2$ Mill. *q*) auf. Bei der „Kaminka" wurde Magnetit, der von Quarzen begleitet und zu Limonit verwittert war, abgebaut.

In der Fortsetzung der Eisenerzlagerstätten bis Bennisch in Schlesien wurden zunächst bei D. Lodenitz (Rot- und Magneteisen) und Bärn Bergbaue betrieben. Während die hier bestandenen Eisenhütten schon 1700 eingegangen waren, fand der Erzerbbau bis über die Mitte des 19. Jahrhunderts statt (1853: 15.224 *q* 26 $^0/_0$ Erze). Dasselbe war auch bei Brockersdorf, Andersdorf und Christdorf bei Hof der Fall.

Was die Frage der Genesis der soeben besprochenen Erzlager anbelangt, so erklärt KRETSCHMER den Vorgang folgendermaßen: Die Erzlagerstätten sind sekundärer Entstehung und auf hydrochemischem Wege gebildet worden. Das Eisen stammt jedenfalls aus den Diabasen; es wurde vom Wasser weggeführt und dort, wo ursprünglich Kalksteinlager vorkamen, als Eisenkarbonat abgesetzt; dieses wurde durch sauerstoffreiche Wässer sogleich höher oxydiert als Eisenoxydhydrat ausgeschieden. Durch Verlust des Wassers wurde aus ihm Roteisenerz, das durch Desoxydation stellenweise in Magnetit überging. Die Kalksteinlager der Hangendschichten sind überall der Metamorphose zum Opfer gefallen; nur in der Tiefe kommen sie noch teilweise vor. Auch die Kieselsäure, die in Form von Kieseleisenstein überall die Erzlager begleitet, entstammt den Diabasen. Die Diabasschiefer selbst erlitten infolgedessen weitgehende Veränderungen; sie erscheinen vielfach zu bolartigen Massen umgewandelt.

In der Sternberger Umgebung wie auch bei Bennisch zeigen die Erzlager sog. Linsenstruktur und zwar greifen dieselben an den Enden über, daß man die nächste Erzlage im Liegenden des auskeilenden Lagerteiles findet. Die Ursache hievon liegt einerseits in der ähnlichen Lagerung der Kalksteine, an deren Stelle die Erzlager entstanden sind, anderseits auch in Dislokationen, infolge deren vielleicht bei seinerzeitiger Aufrichtung der Schichten diese Verwerfungen vorkamen.

Die Erzlager des mähr. Devons, die in abbauwürdiger Menge immer am Kontakt von Tonschiefer und Diabas, nie aber in letzterem selbst auftreten, sind denen von Dillenburg und Herborn in Nassau sehr ähnlich.

Bei Spachendorf und Raase besteht das von Mandelstein und Tonschiefer begleitete Erzlager aus eisenschwarzem, festem Magneteisenerz, das zuweilen in Kieseleisenerz bezw. in einen mit fein verteiltem Magnetit imprägnierten dunkelgrünen Quarz übergeht. Das Magneteisenerz des Bonaventurastollens enthält 18·70 % Kieselerde und 48·80 % Eisenoxyduloxyd (35·5 % *Fe*).

Am Tillerberge bei Bennisch ist Kieseleisenerz, am Glammersberge Brauneisenerz, das aus Magnetit entstand, abgebaut worden. Hier finden sich 2 Erzlager, von denen das eine bis 1 *m* mächtig ist und dunkellauchgrünes Magneteisenerz (28·32 %) mit Partien von rotem Eisenkiesel enthält. Am Steinhübel standen 3 Erzlager im Abbau; ihr Hangendes bildet Diabasmandelstein mit Kalkstein in Bänken und linsenförmigen Lagern, dem Grauwackensandsteine aufliegen. Auch am Ziegenberge bei Bennisch wurde mulmiges Brauneisenerz gefunden.

Die wichtigsten Erzvorkommen dieser Gegend sind die von Seitendorf bei Bennisch. Hier treten dunkelstahlgraue Magneteisenerze, zu denen sich seltener Eisenglanz (32·99—53·80 %) gesellt, sowie ockerige Limonite (mit 25·48 % Eisengehalt) auf. Der Seitendorfer Magnetit enthält 36·80 % *Fe*.

Alle diese Erzlager waren schon in früherer Zeit in Abbau, wie dies Pingenzüge und Schächte andeuten. Mit dem 30jährigen Kriege ging der Bergbau ein. In den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts wurde derselbe wieder aufgenommen und je nach der Lage der Eisenindustrie bis in die Mitte der 70er Jahre mit wechselndem Erfolg betrieben. Das Erz wurde nach Witkowitz geliefert. [24])

Aber auch in den angrenzenden Teilen Schlesiens mangelt es nicht an brauchbaren Erzen. Auf sie wurde einst ebenfalls ein schwunghafter Bergbau betrieben; als aber der Holzreichtum der Wälder, welcher seinerzeit die Grundlage der Eisenerzverhüttung war, abnahm, bezw. infolge der Erschließung des Gebietes durch Bahnen besser verwertet werden konnte, gingen die Hochöfen und mit diesen auch die Bergwerke ein.

Eisenerzlager wurden nach J. LOWAG einst abgebaut bei Kl.-Mohrau (Floriangrube, 50—60 % Magnetit; Romangrube 40—45 % Magnetit; Trinitatisgrube, Magnetit von 30—40 % Eisengehalt; Bräunelstein- und Annagrube, Kunstschacht, Johannes- und Josefgrube, Roteisenerz mit 45—62 % Eisengehalt) für die gräfl. Harrach'schen Eisenhütten, dann am Urlichberg (Roteisenstein), Schindelwinkel bei Kl.-Mohrau (Eisenglanz) und bei Neuvogelseifen (Magnetit und Roteisenerz) und im Mohrauer Wald (Brauneisenerz, 51·06 % *Fe*) für die Hüttenwerke

des deutschen Ritterordens. Bei Hermannstadt (auf dem Mühlberge) waren Gruben auf Magneteisen- und Roteisenstein (Eisenglimmer) begleitet von Kalkstein und Schiefer, im Betriebe. Auch auf dem Murberge tritt Magnetit und Roteisenerz in mehreren Lagern auf; sie enthalten 50—55 % Eisen und werden mitunter stark von Schwefelkies begleitet. Bei Niedergrund nächst Zuckmantel kommt Magneteisen in 3—4 *m* mächtigem Lager vor; es enthält 30—50 % *Fe* und wurde einst in Buchbergstal verschmolzen.[36]) Der Limonit vom Hohenberg bei Würbental enthält neben 33·90 % Eisen noch 4·95 % Manganoxyd.

Auf mährischem Gebiete sind noch die ehemaligen Bergbaue auf Eisenerze von Hangenstein bei Bergstadt zu erwähnen. Hier gewann man Roteisenerz (Eisenglanz), das noch heute überall zu finden ist.

Eines der bedeutendsten mährischen Brauneisenerzlager befindet sich zwischen Müglitz und Hohenstadt bei dem Orte Kwittein.

Hier treten mehrere Erzlager auf, die in Mulden devonischer Grauwackenschiefer eingebettet sind. Sie bilden mehr oder weniger parallele Lagerzüge von verschiedener Länge und Mächtigkeit, welch letztere bis 20 *m* betragen kann. Die Hauptmasse der Erze besteht aus stufigem und mulmigem Limonit, aber auch braunem Glaskopf, welcher faserige Aggregate, die zu kugeligen, nierenförmigen, traubigen oder knolligen, auch stalaktitischen Formen zusammengesetzt sind, darstellt. Die Glasköpfe sind im Innern pechschwarz, oft mit Wad überzogen, auch zeigen sie mitunter ein schönes Farbenspiel. Die Glaskopfstalaktiten sind oft 5—8 *cm* lang und haben eine konzentrisch-schalige Struktur. Als Einschlüsse werden in den Glasköpfen Quarz, Hämatit, Goethit, Wad, Psilomelan, Baryt, Allophan und auch Reste unzersetzten Siderits angetroffen. Der Eisengehalt beträgt bei den Stuferzen im Durchschnitt 46·95 %, beim Schlich 37·20 %. Die Analyse ergab für den Kwitteiner Glaskopf:

Eisenoxyd	62·10 %
Manganoxydul	1·90 „
Zinkoxyd	0·90 „
Kieselsäure	19·30 „
Tonerde	4·20 „
Kalkerde	0·80 „
Baryterde	0·01 „
Schwefelsäure	0·35 „
Phosphorsäure	1·20 „
Wasser	9·20 „

Auffallend ist der Gehalt an Zinkoxyd, der sich bei der Verhüttung der Erze unangenehm bemerkbar macht. Derselbe scheint in den Zinkblenden seinen Ursprung zu haben, die wahrscheinlich den Sideritgrauwacken in fein verteilter Form beigemengt sind. v. Cotta hat

auch einen Silbergehalt von 468—625 *g* pro Tonne Erz gefunden. Mit den Erzkörpern stehen Kieseleisensteine mit bis 40 *m* mächtigen Massen, ferner Eisenkiesel, Letten und Tone, dann bolartige, Pinguit und Allophan führende Massen sowie Lager derben Baryts in Verbindung. Im Liegenden der Limonitlager wurde Siderit in derben, schiefrigen Massen angetroffen. Er tritt auch in Butzen und Knollen in einem breccienartigen Gestein auf und ist ein Gemengteil der Grauwacken, fehlt jedoch in Tiefen bis 52 *m* vollständig. Man trifft ihn auch in den Glasköpfen und er muß hier sowie im Liegenden der Limonite als unveränderter Rest der ursprünglich vorhanden gewesenen größeren Sideritmassen betrachtet werden, die sich an der Stelle, die jetzt die Brauneisenerze einnehmen, gebildet hatten. Der Kwitteiner Siderit enthält bis 54·97 % Eisenoxyd.

Der Bergbau begann damit, daß im zweiten Dezennium des 19. Jahrhunderts ein Tagbau auf die zu Tage tretenden Erze des „Schrammlagers" entstand, von dem noch eine Pinge sichtbar ist. Er lieferte Erze für die Zwierzina'schen Eisenwerke in Mariental. Dann geschah der Abbau mittels Haspelschächten und erst 1844 wurde der Friedrich-Erbstollen angeschlagen. An dem Bergbau waren in der Folge neben den Zöptau-Stefanauer Eisenwerken auch die Fürst Liechtenstein'schen Eisenhütten in Aloistal (1874 aufgelassen), die Witkowitzer und Blanskoer Gewerkschaft beteiligt. Die durchschnittliche jährliche Erzförderung betrug zur Zeit des Vollbetriebes 118.000 *q*. 1864—1866 produzierten die Zöptau-Stefanauer Werke allein jährlich 61.000 *q* Erze. Infolge der guten Situation der Eisenindustrie wurde 1871 mit der Errichtung einer Tiefbauanlage, des Altmaschinenschachtes, begonnen und 1872 der Betrieb in neuer Form eröffnet. 1873—1876 erzielte die Erzförderung durchschnittlich 64.000 *q*. So günstig diese Ergebnisse waren, so konnte der Bergbau die nach 1873 ausgebrochene wirtschaftliche Krise doch nicht bestehen. Die Erzvorräte fanden geringen Absatz, woran der Umstand schuld war, daß die Erze wegen ihres Phosphorgehaltes nicht zur Erzeugung des Bessemer-Roheisens tauglich waren. 1876 wurde der Betrieb eingestellt und erst 1883 traten bessere Verhältnisse ein, welche die Aufnahme des Bergbaues aussichtsvoller gestalteten. Von 1886—1901 wurden jährlich 59.938 *q* Erze gewonnen. Ende 1902 war man, da für die Eisenindustrie neuerdings eine schwere Krise eintrat, genötigt, den Bergbau in Kwittein wieder einzustellen. Seither wurde derselbe noch nicht aufgenommen. Die vorhandenen großen Erzvorräte werden allmählich von den Zöptau-Stefanauer Hochöfen verwertet. Die Menge der in den Erzlagern enthaltenen Erze wird mit ungefähr 1 Mill. *q* angegeben.

Auch die Kwitteiner Erzlager, die F. KRETSCHMER [27]) zuerst gründlich erforschte, sind sekundären Ursprungs, da sie auf dem Wege der Lateralsekretion durch metasomatische Anreicherung gebildet wurden. Ein Beweis hiefür liegt darin, daß die Eisenerze nur so weit hinabreichen, als die Schichten der benachbarten eisenschüssigen, zum Teile graphitischen Grauwacken- und Tonschiefer in milde, schiefrige, kaolin-, letten- oder bolartige Massen zersetzt sind. Diese, ursprünglich mit Siderit imprägnierten Gesteine, die KRETSCHMER als Ablagerungen von Sümpfen erklärt, in denen Pflanzen unter Luftabschluß vermoderten und welche gleichzeitig von eisenkarbonathältigen Quellen gespeist wurden, gaben ihren Gehalt an kohlensaurem Eisen her, der sich immer mehr konzentrierte, so daß solide Erzmassen entstanden. Die pyrithaltigen dunklen Tonschiefer produzierten Eisensulfat und freie Schwefelsäure, die das Tonerdesilikat zu Alumosulfat zersetzte, so daß sich die Eisenkiesellager bilden konnten. Das Eisensulfat und die Schwefelsäure kamen mit den den Karbonaten des Kalkes und des Baryums der eingeschalteten Kalksteinlager in Berührung und

nun bildeten sich schwefelsaure Kalk- und Baryumverbindungen, während das Eisenoxydul sich mit der Kohlensäure zu Siderit verband. Das Ferrokarbonat wurde allmählich in Limonit umgewandelt, wobei noch Gelegenheit zur Bildung anderer Mineralien aus den tonigen Sideriten geboten war. Der vorhandene Kalkstein wurde durch den erwähnten Prozeß fast gänzlich vernichtet und an Stelle der Kalklager traten die Eisenkiesel. Die Hauptrolle spielte bei diesen Vorgängen das in den Gesteinsschichten zirkulierende Wasser.

Untergeordnete Erzvorkommen finden sich noch nördlich von Kwittein bei Colloredo (nächst Schmole), wo die Eisenerze ebenfalls von matten, teilweise sideritischen und pyritischen Grauwackenschiefern umschlossen werden. Es sind mulmige Limonite mit spärlichem Glaskopf und Baryt, aus welchen die bis 4 *m* mächtigen Erzlinsen bestehen. — Ähnliche Verhältnisse finden sich bei Groß- und Klein-Rasel; auch bei Kl.-Poidl treten Brauneisenerze im Verein mit Kieseleisenerz und Eisenkiesel auf und wurden seinerzeit für Blansko abgebaut. Bei Gr.-Poidl sind schließlich 0·5—0·7 *m* mächtige schöne Limonite nachgewiesen. Bei Hosterlitz (nächst Hohenstadt) grub man schon 1798 Erze für Goldenstein. 1853 wurden hier 30.245 *q* abgebaut. Andere Gruben waren bei Rovenz im Betriebe.

Innerhalb der kleinen Devonpartie von Braunöhlhütten—Pitschendorf kommen Limonite in Begleitung von Phyllit, Kalkstein, Amphibolit und Diabas am Haselberge bei Pitschendorf, dann in Grauwackenkonglomeraten am Jarowitzer Berge vor, wo sie einst für die Salm'schen Hochöfen in Braunöhlhütten gegraben wurden. Im Alt-Rowener Graben wurde in chloritischen Grauwacken ein festes, reiches Magneteisenerz gefunden.

Auf dem Drahaner Plateau fand ein Roteisenerz-Abbau bei Břesko, Džbel (Konitz), Jessenetz, Maleny, Hwozd und Kladek statt.

Brauneisenerz tritt auch im Devon zwischen Petrowitz und Niemtschitz bei Raitz auf, wo linsenförmige Lager oder Nester von Limonit bis 1876 Gegenstand schwunghaften Bergbaues waren.

Neuestens ist in dem oben erwähnten Bergbau Gobitschau bei Sternberg (Ottilienzeche) als ein für Mähren neues Eisenerz der Thuringit angefahren worden. Es ist dies ein mikrokrystallinisches, meist schwärzlichgrünes Mineral, das nach KRETSCHMER[123]) 24·81 % Kieselsäure, 21·58 % Tonerde, 7·20 % Eisenoxyd, 39·29 % Eisenoxydul, 0·17 % Manganoxydul, 2·06 % Magnesia, 0·09 % Phosphorsäure und 4·58 % Wasser enthält. Der Thuringit, welcher oft Magnetit eingestreut enthält, bildet die Hauptmasse des Erzlagers und geht stellenweise in Magneteisenerz über. Aus ihm entwickelt sich Limonit, der bis 39·44 % *Fe* enthält, während im Thuringit 35·32 % enthalten sind. Bekanntlich wurden der Thuringit und der ihm ähnliche Chamosit, wie sie z. B. in Thüringen vorkommen, anderwärts schon lange zur Eisengewinnung verwendet. (Siehe auch Mineral-Verzeichnis.)

c) Innerhalb der Steinkohlenformation

sind bei uns Eisenerze selten. Ein bituminöser Sphaerosiderit lagert in Michalkowitz im Steinkohlenschiefer und ist überhaupt innerhalb der Ostrau-Karwiner Kohlenschichten nicht selten. Toniger Sphaerosiderit

findet sich in nierenförmigen bis kugeligen Konkretionen von 5—10 *cm* Durchmesser, aber auch in größeren Septarien bis 25 *cm* Länge besonders im Zwischenmittel des 1. und 2. Kohlenflözes der Rossitz-Oslawaner Kohlenformation (Segen-Gottes, Zbeschau); die Knollen haben rauchgraue bis schwarze Farbe, nicht selten sind sie in ein Haufwerk eckiger Bruchstücke zerlegt und durch Kalk fest verkittet.

d) Der Juraformation

gehören die Brauneisenerzlager von Ruditz bei Blansko an. Hier erscheinen die Juraablagerungen innerhalb der Dolinen des Devonkalkes, welchem Umstande es auch zu danken ist, daß dieselben nicht wie anderwärts der Denudation verfallen sind. Die Ruditzer Eisenerze sind ockerig-erdige, seltener faserige Limonite mit 20—50 % Eisengehalt. Mächtigere Erzlager treten in den tieferen Lagen der jurassischen Schichten, die in gelben, stark eisenschüssigen Letten bestehen, auf. Die Erze der Hangendlager, die in einem tonig-sandigen Mittel vorkommen, erscheinen in Butzen und Nestern und haben als Glasköpfe einen bis 50% steigenden Eisengehalt. Ähnliche Bildungen wurden auch bei Olomutschan, Babitz und Julienfeld beobachtet. Auf dem Hadiberge bei Brünn und bei Malomierzitz finden sich neben Hornsteingeröllen stets auch solche der Jura-Limonite. A. MAKOWSKY [39]) erklärt die Entstehung der Brauneisensteine dieser Gegend folgendermaßen: Die in den Ruditzer Schichten zirkulierenden Gewässer haben den diesen entnommenen Eisengehalt in die tiefer liegenden Schichten geführt und teils in den Klüften des Devonkalkes, teils in den für das Wasser schwer durchlässigen Tonen abgesetzt. Daraus erklärt sich, daß die Hangendschichten rein weiß, die Liegendschichten aber stark eisenschüssig, daher meist gelb gefärbt sind, daß ferner die Eisenerze im Liegenden weitaus mächtigere Lager bilden. Dort, wo keine undurchlässigen Schichten vorhanden sind, ist es auch nicht zur Erzbildung gekommen. Tatsächlich blieben auch die Schürfungen in einigen Dolinen erfolglos.

Die Ruditzer Erzlager lieferten ihre Produkte (am Beginn der 90er Jahre noch 58.000 *q*) an die Hüttenwerke in Blansko und Adamstal. Seit 1898 ist der Abbau eingestellt. Wie neuerdings H. SAŇKA nachgewiesen, ist der Bergbau in Ruditz uralt; er wurde schon in vorgeschichtlicher Zeit betrieben.

e) Die mähr.-schles. Kreideformation

in den Karpaten ist durch das in ihr bekannte und lange Zeit hindurch bergmännisch ausgenützte Vorkommen von Sphaerosiderit bekannt.

Der obere Teschner Schiefer (der Unterkreide), der als schwarzer, glänzender, bituminöser Mergelschiefer am Rande der Beskiden vielfach

zu Tage tritt, enthält Flöze und Nester von sandigen Sphaerosideriten von 12—20 % Eisengehalt, die erst durch Verwitterung an der Luft für Hüttenzwecke brauchbar wurden. An einzelnen Orten Schlesiens wurde auf diese Erze ein rationeller Bergbau betrieben; sie wurden in den erzherzoglichen Eisenhütten zu Karlshütte, Trzynietz und Ustron, dann in Friedland, Czeladna und Witkowitz verwertet.

Auch die Wernsdorfer Schichten, die sich längs der ganzen Beskidenkette knapp am Fuße des Gebirges als ein schmales Band von schwarzen bituminösen Schiefern (ausgezeichnet durch Nebenformen der Ammoniten wie *Scaphites Ivani*, *Hamites Orbignyanus*, *Phylloceras Humboldtianus* etc.) hinziehen, enthalten einen Zug von Sphaerosideriten. Dasselbe ist endlich zum Teile im Grodischter und im Godulasandstein der Fall.[14])

Die festen Sphaerosiderite enthalten Eisenoxydul und Kalkerde nebst wenig Manganoxydul an Kohlensäure gebunden, etwas Tonerde und viel Kieselerde. Der Eisengehalt ist außerordentlich schwankend und beinahe in jedem Flöze anders.

Abgebaut wurden Toneisensteine in Schlesien bei Ellgot, Koniokau, Lischna, Wendrin, Niedek, Istebna, Ustron, Kotzobendz, Tierlitzko, Grodischt, Baschka, Krasna, Janowitz, Malenowitz u. a. Noch 1891 wurden in den erzherzogl. Bergwerken 51.000 *q* gewonnen, dann nahm der Abbau rasch ab und ist heute völlig erloschen.

Die Toneisensteine von Karwin und Lischna sind nach DEMEL feinkörnig bis dicht, schiefergrau, aus helleren und dunkleren Schichten bestehend, stellenweise bräunlich bis ockergelb gefärbt. Die Oberfläche ist schieferig glänzend, die Bruchflächen matt, stellenweise muschelig und scharfkantig. Der Eisengehalt derselben erreicht im Durchschnitte kaum 20 %; Kieselerde ist bis 37·35 % vorhanden.[7])

Die Menge der in den Beskiden gewonnenen Erze betrug 1851: 164.234 *q*, 1852: 127.042 *q*. In Mähren waren Sphaerosideritbergbaue im Betrieb bei Söhle, Blauendorf, Hotzendorf, Murk, Wernsdorf, Senftleben, Tichau, Kuntschitz, Czeladna, Friedland u. a. In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts ging der früher sehr schwunghafte Sphaerosideritbergbau vollständig ein, da man bessere Erze zu verhütten begonnen hatte.

f) In der nordwestmährischen Kreideformation

fand sich Sphaerosiderit bei Wanowitz und Wisek bei Lettowitz. Bei Krzetin wurden Limonitsandsteine für Blansko gewonnen. Weiters wird Brauneisenstein aus den unteren Cenomanschichten bei Borotin,

Brauneisenerz, mitunter Bohnerz von Porstendorf, von Oleschna, Unter-Lhotta und Czechow bei Lissitz und von Roudka angegeben. Bei Lettowitz wurden Erze bei Hawirna, Smržow, Rumberg, Deschna und Jassinow gegraben. Das Erz fand sich in einer Mächtigkeit von 1—3 Klafter; seine oberen Schichten bestanden aus sphaeroidischen, konz.-schaligen Konkretionen von Limonit, oft von bedeutender Größe; sie enthielten ockerigen Ton, der von rundlichen Limonitstückchen erfüllt war. Manche Schichten bestanden ganz aus solchen bohnerzartigen Bildungen, während im Liegenden dichtes Eisenerz von blauer Farbe, die nach SCHWIPPEL von Vivianit herrührte, auftrat. Diese 30—40 % Erze wurden für Blansko meist in Tagbauen gegraben.

g) In den jüngeren Formationen

werden brauchbare Erze immer seltener. In den eocänen Karpatensandsteinen der Gegend von Ung.-Brod wurden seinerzeit Sphaerosiderite und wenig ergiebige Limonite für die heute aufgelassenen Hochöfen in Bojkowitz abgebaut (Mařatitz bei Ung.-Hradisch). In alttertiären Tonen bei Austerlitz tritt manganhältiger Brauneisenstein, bei Nemochowitz, Butschowitz, Posorzitz, Gaya und Stražiowitz Brauneisenerz nebst Sphaerosiderit auf.

Raseneisenerze, als die allerjüngsten Erzbildungen werden bei Lomigsdorf in Mähren (im Lehm), bei Dobrau (nächst Friedek), Oderberg und Leskowetz, bei Roppitz und Punzau in Schlesien gefunden. Das Dobrauer Sumpferz ist dunkelockerig; es bildet erdige, zerreibliche Knollen, welche ein rotbraunes Pulver geben und hat einen Eisengehalt bis 25·50 %. DEMEL[7]) beschreibt ein Raseneisenerz von Troppau als ein traubiges, dunkelbraunes, stellenweise mit Ocker vermischtes, außen erdiges Mineral, das im Innern härter ist. Est ist durch Einwirkung des Wassers sowie lebender und abgestorbener pflanzlicher Organismen auf den stark eisenhältigen Lehm entstanden und wird besonders um Hoschütz auf Wiesen gefunden, wenn diese zum Zwecke der Entwässerung von Gräben durchzogen werden. Dabei kommen oft größere Partien dieses an 38 % Eisen enthaltenden Erzes zum Vorschein.

B. Aus der Geschichte der Eisenerzgewinnung in Mähren und Schlesien.

a) Erzgewinnung.

Wie die zahlreichen Edelmetallbergbaue in Mähren der Vergangenheit angehören, so sank auch die Gewinnung der Eisenerze infolge verschiedener Umstände von der ehemaligen Höhe. Nicht der Mangel an Kapital, auch nicht kriegerische Ereignisse bewirkten dies, sondern der ungeahnte Aufschwung der Verkehrsmittel

sowie das Aufblühen des Steinkohlenbergbaues gestalteten den Bestand der meisten Erzbaue und Eisenhütten mit der Zeit immer schwieriger. Während in früherer Zeit die Eisenindustrie dort, wo Holz und Wasser vorhanden waren, heimisch werden konnte, auch wenn die Erzlager nicht sehr bedeutend waren, wurden in der neueren Zeit die Verhältnisse für jene Hütten am günstigsten, die in der Nähe der Kohlenlager standen, wenn sie auch meist fremde Erze in Verwendung nehmen mußten. Vielen der kleinen mährischen Bergbaue wurde die Abnahme der Holzvorräte verhängnisvoll und so ging eine Unternehmung nach der andern ein.

Einzelne der mährischen Eisenerzgruben standen sehr frühzeitig im Betriebe. Bei Laschanko sollen Eisengruben schon 1236, bei Bärn 1339 vorhanden gewesen sein. Über die Bergbaue bei Eisenberg, Nikles und Schildberg reichen die Nachrichten ebenfalls ins 14. Jahrhundert zurück. 1588 werden uralte Bergwerke auf der Herrschaft Pernstein genannt; 1566 wurde bei Olomutschan und Babitz, im 16. und 17. Jahrhundert bei Frain Eisenerz abgebaut. 1597 kaufte M.-Neustadt die Eisen-, Gold- und Silbergruben von D.-Eisenberg. 1696 waren bei Busau Eisenerzbaue vorhanden. Die von Janowitz werden schon 1586 genannt. Nach HERTOD wurde 1669 an vielen Orten Mährens, so bei Römerstadt, Neustadt, Kunstadt, Pernstein, Frain, Jaispitz, Hochwald, Battelau u. a. Erz gefunden. Vor 1779 läßt sich die Menge der gewonnenen Erze sowie die des erzeugten Eisens jedoch nicht angeben. Am bedeutendsten gestaltete sich der Abbau der Eisenerze in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts; denn 1857 standen in Mähren nachstehende Erzgruben im Betriebe:

für die Eisenhütten in

Adamstal: Brauneisenstein und Sphaerosiderit in Kunstadt, Lettowitz, Butschowitz und Krzižanowitz.

Blansko: Ruditz, Niemtschitz, Speschau, Porstendorf, Wratikow, Lissitz.

Eichhorn: Laschanko, Rudka (nächst Domaschow).

Stiepanau: Wĕchnow, Rožna, Hluboky, Brzezitz, Sucha Louka, Radoschkau, Hajek. (Braun-, Ton-, Magnet- und Bohnerze.)

Wříšť (Kadau): Bohdaletz, Kuklik, Wietzow, Bistrzitz, Jassinow, Přibislawitz.

Wölkingstal: Röschitz, Schaschowitz, Jakubau, Zoppons, Petrowitz.

Stražiowitz: Umgebung. (Toneisenerze.)

Witkowitz: Neutitschein, Rautenberg. (Sphaerosiderit und Limonit.)

Friedland: Friedland, Ostrawitza, Czeladna. (Sphaerosiderit und Limonit.)

Stefanau: Sternberg, Krockersdorf, Gobitschau, Rietsch, Wächtersdorf, Andersdorf, Gießhübel, M.-Trübau, Brzezina, Jaworziczko. (Braun-, Rot- und Magneteisen.)

Braunöhlhütten: Braunöhlhütten, Jessenetz, Brzeska, Kwittein, Schmole. Meedl, Storzendorf.

Mariental: Bärn, Christdorf, Brockersdorf, Pinke, M.-Aussee, Mürau. (Sternberg, Andersdorf, Kwittein.)

Aloistal: Hosterlitz, Rowenz, Kleinwürben. (Kwittein, M.-Aussee.)

Zöptau: Wermsdorf, M.-Schönberg, B.-Eisenberg, Poleitz. (Pinke, Kwittein.)

Janowitz: Pittenwald, Hangenstein, Bergstadt, Pirkau, D.-Eisenberg. (Bärn.)

Die Gesamtförderung belief sich in Mähren auf 1,457.159 Zentner Eisenerze. Noch 1875 gab es bei uns 22 Unternehmungen, von denen 12 im Betriebe standen; 1891 wurden nur 5 Erzbaue betrieben. In der Folge sank die Menge des gewonnenen Eisenerzes sehr bedeutend, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Jahr	Braun-eisen	Roteisen	Eisen-glanz	Magneitit	Bohnerz	Toneisen-erz	zu-sammen in q
1875	362.606	32.696	34.112	63.848	2.212	53.600	549.074
1876	231.573	171.583	93.316	69.247	5.164	34.253	605.136
1877	141.549	9.665	40.855	57.579	718	26.037	276.403
1878	70.844	50.618	9.881	1.912	697	19.261	152.613
1879	68.982	—	3.357	28.239	12.433	562	111.579
1880	53.914	1.500	833	21.617	14.512	2.293	94.369
1881	77.778	—	503	14.877	20.853	—	114.011
1882	113.630	36.446	833	84	—	24.793	175.786
1883	165.340	51.409	—	—	—	29.654	246.403
1884	184.816	41.069	—	—	—	46.225	272.110
1885	95.334	48.875	—	—	—	94.966	239.175
1886	123.710	54.944	—	—	—	122.668	304.322
1887	149.338	46.309	—	—	—	119.997	315.694
1888	144.308	40.800	—	—	—	123.752	308.860
1889	97.740	40.096	—	—	—	104.849	242.685
1890	101.578	51.729	—	205	—	97.054	250.361
1891	103.138	62.871	—	—	—	50.081	216.090
1892	149.138	61.178	—	—	—	41.658	251.974
1893	131.545	43.199	—	—	—	23.057	197.801
1894	73.595	47.176	—	—	—	6.631	127.397
1895	64.225	21.328	—	—	—	—	85.553
1896	43.559	14.386	—	300	—	—	58.245
1897	—	55.980	—	200	—	—	56.180
1898	77.488	31.664	—	—	—	—	109.152

Die abgebaute Erzmenge betrug ferner 1899: 75.286 q, 1900: 85.224 q, 1901: 122.765 q, 1902: 42.813 q und 1903: 26.796 q.

b) Die Eisenverarbeitung.

Dem Vorhandensein der zahlreichen Eisenerzlager dankten eine Anzahl von Eisenhütten ihren Ursprung. Schon 1365 bestand ein Eisenhammer in Saar. Seit dem 15. Jahrhunderte gab es Hochöfen bei M.-Aussee, D.-Liebau, Meedl und Oskau. 1575 wird der Eisenhämmer bei Goldenstein gedacht. Die Adamstaler Hütten werden 1506 erwähnt. Im 15. und 16. Jahrhunderte bestehen Hochöfen bei Ob.-Langendorf, Friedland und Pinkaute. 1598 existierten die Eisenwerke von Braunöhlhütten und Busau. Frühen Ursprungs sind auch die Eisenhütten von Janowitz und Wiesenberg. In neuerer Zeit gingen aus den oben angeführten Gründen zunächst die Hüttenwerke in Eichhorn, Wřišt, Wölkingstal, Stražiowitz, Braunöhlhütten, Aloistal, Mariental sowie Segen-Gottes ein; seit Einführung der Massenproduktion, des Bessemer-, Thomas-, Gilchrist- und Martinverfahrens mußten viele der mähr. Eisenwerke ihren Betrieb ganz aufgeben, einzelne beschränkten sich nach Einstellung des Hochofenbetriebes auf die Verarbeitung von fremdem Roheisen, so Blansko, Stiepanau, Mariental und Janowitz während Hochöfen heute nur in Witkowitz, Zöptau, Stefanau und Friedland im Betriebe stehen.

Die Witkowitzer Eisenwerke wurden 1826 vom Fürsterzbischof Erzh. Rudolf gegründet und sind seit 1841 im Besitze der Familie Rotschild. Sie stehen an der Spitze der österreichischen Eisenindustrie. — Die Zöptau-Stefanauer Hütten verschmelzen neben mährischen Erzen auch fremde. Die ersteren bestehen seit 1700. Auch mit diesen Hütten stehen Gießereien, Walzwerke, Maschinen- und Brückenfabriken u. a. in Verbindung. Die Friedländer Hütten bestanden schon zur Zeit des 30jährigen

Krieges; noch älter sind die ehemals Salm'schen Hütten in Blansko, welche in letzter Zeit den Hochofenbetrieb eingestellt haben.*)

1783 betrug die Menge des in Mähren gewonnenen Eisens 29.327 *q*, 1792: 31.988 *q*, 1825 (in Mähren und Schlesien) 64 621 *q* Roheisen, 17.731 *q* Gußeisen; 1835: 109.400 *q* Roh- und 29.356 *q* Gußeisen; 1845: 239.428 *q* Roh- und 115.632 *q* Gußeisen; 1850: 289.891 *q* Roh- und 190.751 *q* Gußeisen. 1855 betrug die Eisenproduktion 760.000 *q* Roh- und Gußeisen. 1864 standen in Mähren 17 Hochöfen, die 478.287 *q* Eisen produzierten, im Betriebe.

In Schlesien verfiel der Eisenbergbau aus denselben Gründen wie in Mähren, da die wenigsten Hüttenwerke in der Nähe von Lagern mineralischer Brennstoffe errichtet waren. Während er in den Sudeten frühzeitig nachließ, dauerte die Erzförderung in den Karpaten bis in die neueste Zeit, trotzdem gerade die karpatischen Erze mit Rücksicht auf deren Eisengehalt viel zu wünschen übrig lassen. In Westschlesien wurden Eisenerze vielleicht schon zur Römerzeit gewonnen. Die ersten zuverlässigen Nachrichten stammen aus dem 13. Jahrhunderte. Uralt sind die Eisengruben von Kl.-Mohrau, Zuckmantel, Einsiedel, Hermannstadt und Bennisch. 1857 wurden an folgenden Orten Eisenerze abgebaut:

für Ludwigstal und Hubertuskirch bei Kl.-Mohrau, Ludwigstal und Vogelseifen (Rot- und Magneteisen);
„ Buchbergstal bei Reihwiesen (Kl.-Mohrau und Bärn);
„ Endersdorf bei Endersdorf, Grenzgrund (Bärn und Goldenstein);
„ Baschka bei Baschka, Althammer, Krasna und Tržernowitz;
„ Trzynietz bei Trzynietz, Teschen, Wendrin und
„ Ustron bei Ustron, Skotschau und Bielitz.

Die Gesamtförderung betrug 422.029 Zentner.

Die Ausbeute an Eisenerzen betrug in Schlesien ferner:

Jahr	Magnet- oder Roteisenerz	Toneisenstein	Zusammen in *q*	Jahr	Magnet- oder Roteisenerz	Toneisenstein	Zusammen in *q*
1875	1195	87.769	88.964	1890	—	—	39.988
1876	—	81.062	81.062	1891	—	—	53.483
1877	800	81.086	81.886	1892	—	—	45.185
1878	400	103.848	104.248	1893	—	—	52.325
1879	220	73.227	73.447	1894	—	—	13.617
1880	7000	68.246	75.246	1895	—	—	1.382
1881	513	65.386	65.899	1896	—	—	—
1882	4275	62.197	66.472	1897	—	—	—
1883	2625	47.378	50.003	1898	—	—	—
1884	2825	43.446	46.271	1899	—	—	—
1885	1725	50.492	52.217	1900	—	—	700
1886	351	51.502	51·853	1901	—	—	7.530
1887	—	—	45.727**)	1902	—	—	9.137
1888	—	—	26.329	1903	—	—	1.338
1889	—	—	51.377				

*) Näheres siehe unter: „Bergbau und Hüttenwesen“ in „Österr.-ung. Monarchie in Wort und Bild“, Band: Mähren und Schlesien (Wien 1897). S. 448—465 von R. KREPLER.

**) Die Art der Erze wird nicht angegeben.

Ende des 16. Jahrhundertes entstand das Eisenwerk in Karlsdorf, das bis 1725 bestand. In Ostschlesien werden erst 1730 Eisenhämmer bei Morawka und Althammer angegeben. In den Hoch- und Deutschmeister'schen Eisenwerken in Kl.-Mohrau wurden 1642 - 1660 eiserne Kanonen gegossen. 1703 und 1704 entstanden die Hochöfen in Ludwigstal und Hubertuskirch, die in Endersdorf 1709 und in Buchbergstal 1795. 1782 betrug die Eisengewinnung Schlesiens 9528 *q*. 1864 standen 7 Hochöfen im Betriebe, die 98.009 *q* Eisen erzeugten.

Die lange Zeit schwunghaft betriebene Eisenindustrie begann von 1879 einen Rückgang zu erfahren, der seinen Grund in dem Steigen der Holzpreise und in den erhöhten Eisenpreisen hatte. Zuerst erloschen die Hochöfen in Buchbergstal, dann in Ludwigstal und Hubertskirch und endlich 1884 die in Endersdorf. Man beschränkte sich in der Folge auf die Verarbeitung fremden Roheisens zu Walzeisen, Blech, Gußwaren u. a.

Anders in Ostschlesien. Hier entstanden die Hochöfen zu Ustron (1772), Baschka (1806) und Trzynietz (1838). 1833 begann das Hammerwerk Karlshütte seine Tätigkeit. Alle diese Betriebe wurden mit Berücksichtigung der aufgekommenen Neuerungen ausgestaltet. Die Nähe der Kohlenlager, reicher Erzlagerstätten (Oberungarn) und der Ausbau des Eisenbahnnetzes kamen dieser Eisenindustrie wohl zustatten.

c) Gegenwärtiger Stand des Eisenerzbaues.

Nach dem stat. Jahrbuche des k. k. Ackerbauministeriums war in Mähren 1904 von 15 Bergbauunternehmungen auf Eisenerze nur 1 (Gobitschau bei Sternberg) im Betriebe; hier wurden von 20 Arbeitern 23.851 *q* Eisenerze im Werte von 11.926 *K* gefördert. Von den 5 Eisenhütten standen 4 (in Witkowitz, Zöptau und Stefanau) im Betriebe; sie beschäftigten 1560 Arbeiter und erzeugten in 7 Hochöfen 1,985.736 *q* Frischroheisen im Werte von 12,759.189 *K*, 963.500 *q* Gußroheisen im Werte von 7,942.475 *K*, somit 2,949.236 *q* Roheisen im Werte von 20,701.664 *K*. Zur Roheisengewinnung wurden verwendet Erze aus

Mähren	392.838 *q*
Schlesien	16.826 „
Nieder-Österreich . .	16.853 „
Steiermark	318.106 „
Bukowina	36.011 „
Ungarn	2,802.758 „
Bosnien	9.609 „
Preußen	13.812 „
Rußland	43.937 „
Schweden.	1,301.822 „
Amerika (Brasilien) . .	31.638 „
Indien.	4.176 „

zusammen 4,979.736 *q* Erze im Werte von 8,703.316 *K*, weiters 183.383 *q* Kiesabbrände, 478.467 *q* Schlacken und Eisenabfälle, 1,393.203 *q* Kalksteine, 3,602.010 *q* Koks, 276 *q* Holzkohle und 801 *q* Steinkohle.

Die größte Roheisenmenge (97·17 %) wurde in Witkowitz, der Rest von 2·83 % in Zöptau und Stefanau erzeugt. Das gewonnene Roheisen fand in den eigenen Gießereien und Raffinierwerken Verwendung,

oder es wurde im Inlande abgesetzt; im ganzen wurden nur 113.991 *q* ausgeführt. In dem Stahlwerke Witkowitz wurden 1,517.588 *q* Ingots erzeugt.

An der Roheisenerzeugung Österreichs ist Mähren mit 29·84 % beteiligt.

In Schlesien stand 1903 von den 7 Eisenerzbergbauen gleichfalls nur 1 (Seitendorf bei Bennisch) im Betriebe, wo 14 Arbeiter 1338 *q* Erze förderten, die an die Laurahütte in Pr.-Schlesien abgesetzt wurden. 1904 jedoch wurde kein Frz abgebaut. Hingegen wurden beim Steinkohlenbergbaue Gabrielenzeche in Karwin 968 *q* Toneisensteine als Nebenprodukt gewonnen.

Es standen 2 Eisenhütten (in Trzynietz und Baschka) im Betriebe, welche 690 Arbeiter beschäftigten und 505.524 *q* Frischroheisen (Wert: 3,538.666 *K*) und 135.591 *q* Gußroheisen (Wert: 1,109.941 *K*), zusammen 641.115 *q* Roheisen im Werte von 4,648.607 *K* erzeugten. Hiezu verwendete man an Erzen

972.011 *q* aus Ungarn,	4.188 *q* aus Preußen,
99.983 „ „ Schweden,	35.836 „ „ Bosnien,
91.130 „ „ Schlesien,	3.112 „ „ Spanien.
38.703 „ „ Rußland,	4.102 „ „ Galizien.

Als Zuschläge wurden beigegeben:

227.523 *q* Kalkstein, 8959 *q* Schlacken, 6.213 *q* Alteisen; an Brennstoffen wurden 1,054.931 *q* Koks, 5.796 *q* Steinkohle und 1.808 *q* Holzkohle verbraucht. Von dem erzeugten Roheisen wurden nur 3.414 *q* nach Ungarn abgesetzt. Die schlesische Roheisengewinnung beträgt 6·49 % der der gesamten österreichischen Reichshälfte.

II. Schwefel, Graphit, Feldspat, Gips etc.

12. Schwefel.

Das einzige Vorkommen war das von Lhota bei Öls, wo man 1801 den mit Schwefelkies auftretenden Schwefel abzubauen begann. Die Förderung betrug damals 500 *q*. Doch schon 1806 hörte der Abbau auf, da das Lager erschöpft war.

13. Graphit

ist innerhalb der mährischen Urformation ziemlich verbreitet, doch tritt er nicht immer in abbauwürdigen Flözen auf.

a) Die wichtigsten Graphitlagerstätten sind die von Altstadt-Goldenstein, wo nach KRETSCHMER [26]) 3 von Kalksteinen begleitete Flöze unterschieden werden. Der Graphit derselben ist derb, klein-

schuppig oder mulmig, mild, eisenschwarz und stark metallglänzend, oft jedoch durch fein verteilten Pyrit, Quarz, Kalkspat u. a. verunreinigt. Er enthält durchschnittlich 53% Kohlenstoff, 44% Asche und 3% Wasser. Die Goldensteiner Graphite gelten als gleichwertig mit den Tertiarohgraphiten der südböhmischen Gruben.

Das „Sattelflöz“ ist von wechselnder Mächtigkeit (bis 2·5 *m*), das „Baderbergflöz“ wird im allgemeinen ebenso mächtig; bei größerem Anwachsen kommen harte Graphite, Graphitschiefer, Kalksteinlinsen etc. vor, während an anderen Stellen das sehr dünne Flöz überhaupt nur aus Graphitschiefer besteht. Im „Vorwerkflöz“ wurden reine Massen von Graphit in einer Mächtigkeit von 3, 4, ja selbst 5 *m* angetroffen.

Der Abbau geschieht in Kl.-Würben, Adamstal und Goldenstein. Die Handscheidung findet schon in der Grube statt; sodann wird der Graphit gehurtet und geschlämmt, um dann auf Trockengestellen getrocknet zu werden. Die Raffinade ist in 7—14 Tagen bis auf 2% hygroskopisches Wasser ausgetrocknet. Der Bergbau beschäftigt an 100 Arbeiter. Es wird Prima- nnd Sekundaraffinade in Stücken und als Mehl (in Fässern von gewöhnlich 500 *kg*) für Eisengießereien (zum Ausstäuben der Formen), als Ofenglanz etc. geliefert. Der Graphit wird besonders in Deutschland und England abgesetzt. Das Graphitmehl ist von vorzüglicher Qualität und zählt zu den besten Sorten. Im Auslande werden die Graphite zu Ofenglanzblöckchen gepreßt und zu verschiedenen anderen Zwecken in den Handel gebracht. Auch in den Bessemer-, Thomas- und Martinstahlhütten finden sie Verwendung.

Der Altstadt-Goldensteiner Graphitbergbau datiert seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts. Die Jahresmenge des gewonnenen Materials ist bis auf 46.000 *q* Rohgraphit, aus denen 29.000 *q* Raffinade produziert werden, gestiegen.

Ein anderes, schon lange im Abbau befindliches Graphitlager ist in einer archaischen Gesteinsinsel bei Schweine nächst Müglitz eingeschlossen. Der dortige Graphit ist schiefrig, grobblättrig, zum Teile fast dicht, metallglänzend; er enthält Pyrit und den aus ihm durch Verwitterung hervorgegangenen Eisenvitriol, ferner Kalzit, Quarz, zersetzten Feldspat und Limonit. Seine chemische Zusammensetzung ergab: Kohlenstoff 32·81%, Wasser 5·50%, organische Substanz 0·69%, Schwefel 1·30%, Asche 59·70%. Es sind 4 Lager bekannt, die durch Kalksteinmittel getrennt sind. Am mächtigsten ist der Graphitreichtum im „Amalienlager“ (0·50—1 *m*, aber auch bis 4 *m*); auch das unterhalb von Schweine einsetzende „Eleonorenlager“ enthält ³/₄—1 *m* mächtige, abbauwürdige Graphite, hie und da kommen aber linsenförmige Anschwellungen von 5—8 *m* vor. Dagegen ist der Graphit des „Herkuleslagers“ zu hart und pyritisch und wird daher nicht benützt. Seinerzeit bauten ihn jedoch die Loschitzer Töpfer ab, was nach den vorhandenen Pingen zu erkennen ist. Bei Vierhöfen liegt ebenfalls im Kalkstein, der von eisenschüssigem Glimmerschiefer unterlagert ist, ein 0·35 0·95 *m* mächtiges Graphitlager; ein solches ist auch bei Wessely erschürft worden. Bei Braune, am Rande der Aufbruchzone der kristallinischen Schiefer, finden sich zahlreiche Graphitausbisse.

Nack F. KRETSCHMER, [27]) dem die genaue Kenntnis der mährischen Graphitlager zunächst zu danken ist, muß auch der Graphit der Glimmerschieferformation Lexen—Braune als das Endglied der Steinkohlenmetamorphose unter Mithilfe des Druckes überlagernder Gesteinsmassen, gebirgsbildender Stauungen, vielfacher Quetschungen und Pressungen sowie untergeordnet der Kontaktwirkungen basischer Eruptivgesteine angesehen werden.

Der Müglitzer Graphitbergbau scheint sehr frühen Ursprungs zu sein, wie aus den bei Müglitz gefundenen keltischen Urnen, deren Ton Graphit in Brocken beigemengt enthält, zu ersehen ist. 1567 erhielten die Loschitzer Töpfer vom Olmützer Bischofe das Recht, hier Graphit abzubauen. Dies geschah in Tagbauen, von denen, wie erwähnt, deutliche Spuren zu finden sind. Seit 1846 wird der Graphit von der Müglitzer Firma Geßner, Pohl und Komp. abgebaut. Im Naßpochwerk wird der Graphit nach vorheriger sorgfältiger Scheidung gepocht, der Schlamm sodann in die Filterpresse getrieben und vom Wasser befreit; das Trocknen geschieht im Sommer auf dem Aufbereitungsplatze oder auch in Trockenkammern, im Frühjahr und Herbst in der mit Dampf geheizten Trockenstube. Um Graphitmehl zu bereiten, wird das Trockenpochwerk benützt.

Man bringt die Raffinade in 3 Marken in den Handel. Die Primamarken gehen nach Amerika, um dort, mit Ceylongraphit gemischt, zur Bleistiftfabrikation zu dienen. Die Sekundamarken finden in Eisengießereien, zur Schwarztöpferei, als Ofenglanz und sonstige Schmiermittel Verwendung und die Tertiamarken werden in Stahlwerken gebraucht. Die Jahresmenge der bei Schweine abgebauten Graphite beträgt 17.000—18.000 *q*, aus denen 9—10.000 *q* Raffinade erzeugt werden.

In den benachbarten Gebieten wurden bei Mürau, Neustift und Mohradörfel Graphite erschürft, die jedoch 90—91 % Asche enthielten, für den Abbau also unzureichend waren. Ebenso sind die Graphitnester von Kwittein und Lukawetz nicht abbauwürdig, obwohl am letztgenannten Orte in den Jahren 1858 und 1859 an geschlämmtem Graphit 1719 und 1770 Zentner gewonnen wurden.

Ein ganz untergeordnetes Vorkommen ist das von Kladek; auch bei Neu-Rowen wurde Graphit (mit nur 7·4 % Kohlenstoff) nachgewiesen. Ganz ähnlich ist auch der Graphit von Brzezinek bei Gewitsch. In der Schildberger Gegend findet sich ein etwa 1 *m* mächtiges Flöz unreinen Graphits bei Buschin. Auch bei Pissendorf bestanden Graphitgruben.

b) Im Gebiete Westmährens treten Graphite zunächst bei Gr.-Tressny (nw. von Öls) im Gneis auf. Sie werden von Urkalk begleitet. Der in mehreren Lagern auftretende Graphit findet sich in Blättchen oder ist amorph; er besitzt eine graue Farbe und Metallglanz. Er wird von Pyrit, der in Knollen und Linsen auftritt, von Limonit, Pyrolusit, Arsenkies und Schwefel begleitet. Außerdem durchziehen den Graphit stellenweise verschieden gefärbte Töne von eigentümlicher chemischer Zusammensetzung. Nach F. KOVÁŘ besteht dieser Graphit aus 28—52 % Kohlenstoff, 44—67 % Asche, 1—2 % Wasser neben anderen Stoffen. Kohlen-

stoffreiche Partien wechseln mit kohlenstoffärmeren. Der ziemlich alte Abbau hatte sich besonders in der Zeit von 1880 bis 1890 bedeutend gehoben. Das gewonnene Material wurde meist in England abgesetzt. Als weitere Fundorte dieser Gegend sind Sychotin, Petrow und Bohunow zu nennen.

Bei Czuczitz (n. Oslawan) wurde ein von Phylliten eingeschlossenes, bis 2·5 *m* mächtiges Graphitlager abgebaut. Das gereinigte Produkt kam als „Moravian Blaekbaed" in den Handel. Weitere früher im Abbau gewesene Lager befinden sich bei Blansko, Petrow bei Öls, Krzoví (n. Gr.-Bittesch), bei Pomitsch und Hafnerluden n. Jamnitz, Vöttau, Pistau bei Iglau, Roketnitz u. a.

c) In Schlesien tritt Graphit als Begleiter des Kalksteines im kristallinischen Gebiet des Reichensteiner Gebirges im Jauerniggrund auf. Ein Abbau hat hier nie stattgefunden, das Vorkommen hat nur mineralogisches Interesse.

An Graphit wurden in Mähren gewonnen:

Jahr	Menge	Jahr	Menge	Jahr	Menge
1830	200 *q*	1877	29.200 *q*	1890	43.576 *q*
1835	1.215 „	1878	35.091 „	1891	43.880 „
1840	1.450 „	1879	25.616 „	1892	62.841 „
1845	4.200 „	1880	33.167 „	1893	58.310 „
1850	17.940 „	1881	34.260 „	1894	56.213 „
1855	9.977 „	1882	34.780 „	1895	64.829 „
1857	17.519 „	1883	35.347 „	1896	74.223 „
1858	22.602 „	1884	35.604 „	1897	66.339 „
1859	23.648 „	1885	34.234 „	1898	72.851 „
1862	25.848 „	1886	43.415 „	1899	87.923 „
1864	24.747 „	1887	41.549 „	1900	105.536 „
1875	29.790 „	1888	41.534 „	1901	99.264 „
1876	33.160 „	1889	50.264 „	1902	91.664 „

1903 belief sich die mährische Graphitproduktion auf 99.359 *q* (gegen 127.098 *q* in Böhmen, 5611 *q* in Nieder-Osterreich, 63.730 *q* in Steiermark); an der Gesamtproduktion Österreichs von 295.895 *q* ist Mähren mit 33·58% beteiligt. Von den 10 bestehenden Unternehmungen standen 1903 nur 7 im Betriebe, in denen 283 Personen beschäftigt waren. Der Wert des erzeugten Graphits betrug 330.657 *K* (3 *K* 33 *h* pro *q*). Von der oben angegebenen Menge wurden 43.521 *q* (= 43%) in das Ausland verkauft, der Rest wurde teils im Inlande abgesetzt, teils verblieb er auf Lager. Im Jahre 1904 jedoch ging die Produktion auf 75.062 *q* (im Werte von 363.134 *K*) zurück.

14. Feldspat.

Dort, wo Pegmatite in größerer Mächtigkeit auftreten, wie dies z. B. im westmährischen Hügellande vielfach der Fall ist, werden Feldspate abgebaut, um an Email-, Glas- und Tonwarenfabriken geliefert zu werden. Freilich hat die mährische Feldspatproduktion noch lange nicht die Höhe erreicht, die den böhmischen Unternehmungen gleicher

Art seit Jahren eigen ist; denn eigentlich wird bei uns die Gewinnung des Feldspates meist nur zeitweilig als Nebenbeschäftigung der Steinbruchbesitzer betrieben. Sie fand statt bei Olschi und Cyrillow bei Gr.-Meseritsch und wird noch bei Smrczek (n. Pernstein) und U.-Borry betrieben. Jedenfalls würden wohl noch einzelne andere Vorkommen abbauwürdig sein, wie z. B. das im Scheibengraben bei Marschendorf, wo ein weißgrauer, z. T. rein weißer Feldspat in großen Aggregaten im dortigen schriftgranitischen Pegmatit auftritt, der an die böhmischen und norwegischen Felspate, die bei uns in den oben erwähnten Industrien fast ausschließlich verwendet werden, erinnert. Auch der Granit von Krczman bei Olmütz soll ehemals Feldspat für die Tonwarenerzeugung geboten haben.

15. Lepidolit.

Schon zu Anfang des 19. Jahrh. war der Hradisko-Berg bei Rožna*) (Bz. Neustadtl) wegen seines Vorkommens an Lepidolit (Lithionglimmer) bekannt. Man verstand es aber in der Folge nicht, das gut bezahlte Material entsprechend auszunützen.

Vor 1848 bereits lieferte man den Lepidolit nach Deutschland. Eine Zeitlang waren die Gruben an die Gutsherrschaft verpachtet und diese verkaufte das gewonnene Material ebenfalls dahin. Als die Gemeinde Rožna den Bau wieder in eigene Verwaltung übernahm, fand derselbe fortgesetzt in nicht fachmännischer Art statt und dieser jahrelange Raubbau brachte es mit sich, daß sich die Rožnaer Lepidolitgruben, in denen die Gewinnung des genannten Minerals seit etwa 1888 vollständig aufgehört hat, in einem Zustande befinden, der einer Wiederaufnahme des Abbaues, welcher sich aber immerhin noch lohnen dürfte, besonders wenn die nötigen Kommunikationsmittel vorhanden sein werden, große Schwierigkeiten bereiten muß.

Der Lepidolit ist einem stockartigen Pegmatitgang, dessen Gestein Schörl führt, in unregelmäßigen Nestern eingelagert; als Begleiter desselben erscheinen roter und blauer Turmalin, Apatit und Topas. Stellenweise tritt im Lepidolit Quarz und weißer Feldspat auf, so daß auf diese Art eine Lithionglimmer führende Varietät des Pegmatits, ganz verschieden vom Muttergestein, das Muskovit einschließt, entsteht.

Während der Lepidolit am Ursprungsorte nicht selten als Straßen-Schotter und selbst als Baustein (!), vereinzelt wohl auch zu Grabsteinen Verwendung fand, benützte man ihn im Auslande zur Darstellung von Lithionpräparaten, und, da er auch politurfähig ist, zur Herstellung von Vasen, Briefbeschwerern, zu rotem Streusand etc.

Noch 1889 war die Nachfrage nach mährischem Lepidolit insbesondere von England her sehr dringend und man bot gute Preise an, obgleich die Ausbeute sowohl qualitativ als auch quantitativ unzureichend war.

Auf das vollständige Erlöschen des Rožnaer Lepidolitabbaues dürfte auch, wie den „Summarischen Berichten“ der Brünner Handels- und Gewerbekammer vom Jahre 1891 zu entnehmen ist, der Umstand gewirkt haben, daß infolge der Entdeckung der Fundstelle eines zu gleicher Verarbeitung dienlichen, jedoch wesentlich ergiebigeren

*) Nicht Rozena oder gar Rožnau, wie in vielen, auch wissenschaftlichen Werken zu lesen ist. Ein Blick auf die Karte sollte übrigens schon zeigen, daß bei Rožnau als im Gebiete des Karpatensandsteins das Vorkommen von Lepidolit u. a. ganz ausgeschlossen ist.

Minerals in Frankreich die Preise des Lithions derart gedrückt waren, daß sich der Export des mährischen Rohmaterials nicht mehr rentierte.

Der vor nicht langer Zeit aufgefundene zweite Fundort des Lepidolits bei Radkowitz kommt für die Gewinnung nicht in Betracht.

16. Meerschaum.

Sein Hauptfundort ist Hrubschitz (Bz. M.-Kromau) und die Verhältnisse, unter denen dieses langbekannte Mineral hier auftritt, haben gewisse Ähnlichkeit mit den Vorkommen von Eskih-Sher in Klein-Asien und Theben in Griechenland. Der Hrubschitzer Meerschaum findet sich mit Magnesit in eigentümlichen grünlichen Tonen, die nach H. BARVÍŘ[1]) ein Verwitterungsprodukt von Serpentin und Granulit darstellen, in Form von bis faustgroßen weißen Knollen. Diese sind teils massiv, teils zeigen sie Höhlungen und Risse, nicht selten findet sich in ihrem Innern Hornstein. Der Meerschaum bildet dann Rinden um den Quarz, doch ist eine scharfe Grenze nicht zu unterscheiden. So kommt es auch, daß die chemische Zusammensetzung des Minerals verschieden ist. TSCHERNE[112]) fand an einzelnen Stellen 4·10% $MgCO_3$, an anderen 26·88% $CaCO_3$ und 1·51% $MgCO_3$. Die Stoffe, aus denen Magnesit und Meerschaum bestehen, gehören dem Serpentin sowie dem Granulit an, welche bei der Verwitterung das Material zu jenem Ton lieferten. Die Bildung des Meerschaums vollzieht sich zugleich mit der der Karbonate. Wurde nicht durch das Wasser so viel Kohlensäure zugeführt, daß der ursprüngliche Stoff, nachdem er die Kieselsäure ausgeschieden, sich nicht ganz zu Karbonaten umwandeln konnte, so bildeten sich diese nur aus Kalzium und einem Teil der Magnesia, der übrige Teil der Magnesiaverbindung wurde reicher an Kieselsäure und es entstand der Meerschaum.

Auch aus dem Hrubschitzer Meerschaum wurden gute Pfeifenköpfe gearbeitet; doch hat der Abbau niemals größere Formen angenommen, da das Ausland Rohmaterial genug auf den Markt bringt.

17. Magnesit.

Der Hauptfundort des Bitterspats ist Hrubschitz (Bez. M.-Kromau) im Iglawatale. Hier tritt derselbe in dem nämlichen Ton, der bereits beim Meerschaum erwähnt wurde, in Linsen und Lagern auf. Er findet sich in derben, kreideweißen bis gelblichen Stücken, die manchmal porös und mit Dendriten besetzt sind. Letztere rühren von einer Manganverbindung her. Der Hrubschitzer Magnesit, der seine Entstehung der Zersetzung der Magnesiasilikate bei Umbildung des Serpentins verdankt, wurde in früheren Jahren zum Zwecke der Kohlensäuregewinnung abgebaut.

Auch auf einzelnen anderen Serpentininseln tritt Magnesit als Begleitmineral auf, so bei Smrzcek; kristallinischen Bitterspat führen die Topfsteine der Zöptauer und Wermsdorfer Gegend.

18. Gips.

In Mähren ist der Gips, insbesondere in den jüngeren (tertiären und diluvialen) Sedimenten ziemlich verbreitet; er bildet Kristallgruppen (Rosen) oder Konkretionen im Tegel und Lehm, wird aber auch in Einzelkristallen und Drusen in Tonen, Sanden und Sandsteinen, z. B. bei Krepitz, Nikoltschitz, Koberzitz, Julienfeld und Czernowitz bei Brünn, bei Proßnitz, Mautnitz, Uttigsdorf, Langenlultsch bei M.-Trübau, Auspitz, Saitz, Kostel, Butschowitz, Pausram, Tscheitsch, Gaya, Göding, Holleschau u. a. gefunden. *)

In Schlesien aber tritt Gips in abbauwürdigen Mengen auf. 1849 wurde bei Katharein ein Gipslager erschürft und bald darauf auch auf der Parkwiese bei Troppau drei 1·5—3 *m* mächtige Gipsablagerungen in einer Tiefe von 23—28 *m* gefunden. 1850 und 1851 gewann man jährlich 600 Tonnen Gips; das Vorkommen auf der Parkwiese lieferte 1849—1850 an 6000 Tonnen. Wegen zu großen Wasserandranges hatte der Abbau 1853 ein Ende, doch fand sich bei der sog. Klappermühle ein 17 *m* mächtiges Gipslager, das in 3 Monaten 800 Tonnen lieferte. 1860 hörte jedoch der Abbau in Folge technischer Schwierigkeiten auf, wurde aber wieder aufgenommen und noch 1870 lieferten die Gruben 30.000 *q*. Als nun der Gips durch die Kalisalze und durch das Produkt der benachbarten Gruben von Dürschel (Pr.-Schlesien) verdrängt wurde, kam es zur endgültigen Einstellung des Betriebes. Der Gips enthält 75·50 % schwefelsauren Kalk, 10·75 % kohlensauren Kalk und Talk, der Rest verteilt sich auf Tonerde, Wasser etc. Er wurde für landwirtschaftliche und technische Zwecke in Stücken, grob- und feingemahlen sowie gebrannt abgegeben.

19. Baryt.

In größeren Mengen tritt ein fleischrot gefärbter kristallinischer Baryt als Kluftausfüllung in den halbkristallinischen Kalksteinen der Tischnowitzer Gegend, so bei Stiepanowitz und an der Kwietnitza (hier mit ankeritähnlichem Kalkspat) auf. Insbesondere das erstere Vorkommen ist durch die großen Schwerspatblöcke, die beim Kalksteinabbau in den ansehnlichen Steinbrüchen liegen bleiben, erwähnenswert. Doch hat dieses Mineral noch keine Verwendung gefunden.

Von größerem Interesse noch ist das Barytvorkommen der Kwitteiner Brauneisenerzlager, über welches zuerst F. KRETSCHMER [27]) berichtet. In Kwittein tritt der Baryt nicht bloß in wohlausgebildeten farblosen oder gefärbten Kristallen zahlreicher Kombinationen auf,

---

*) Einzelne dieser Gipsvorkommen, wie z. B. das von Koberzitz [57]), wurden seinerzeit für Dungzwecke ausgebeutet. Bei diesem Orte bestand eine Gipsmühle.

die auf verschiedenen Unterlagen aufruhen, sondern er bildet auch derbe, kristallinische Massen in Limonit, Siderit und den Sideritgrauwacken. Ihre Farbe ist weiß bis gelblich, oft sind sie durch Ferrioxyd und seine Hydrate braun gefärbt. Bezüglich der Entstehung des Baryts in den Kwitteiner Erzlagern sagt KRETSCHMER, nachdem er darauf hingewiesen, daß die tonig-dolomitischen Kalksteine, deren Reste hie und da innerhalb der Erzlagerstätten konstatiert wurden, bis 2·80% Baryumsulfat enthalten:

„In den Kalkstein ist das Baryum durch Abscheidung direkt aus dem Meerwasser gelangt, denn erwiesenermaßen kommt dasselbe reichlich in der Asche der Seepflanzen sowie in den Schalen der Mollusken und Korallen vor; dasselbe kann auch im Kesselstein der Seedampfer und direkt im Meerwasser nachgewiesen werden. Durch denselben Lebensvorgang, durch welchen die Mollusken und Korallen den Gips des Seewassers in Kalkkarbonat umsetzen und in ihrer Schale absondern, ist auch der Barytgehalt derselben als Baryumkarbonat mit abgeschieden worden." Wie die Kalkstein- und Eisenerzanalysen nachweisen, wurde das *Ba*-Karbonat durch spätere Umwandlungen, die mit der Genesis der Erzlagerstätten in engem Zusammenhang stehen, in Baryumsulfat umgesetzt und ausgezogen. Aus dem Kalksteine wurde das $Ba\,CO_3$ später zum Teil als Bikarbonat wieder in Freiheit gesetzt, wodurch es mit dem Eisenvitriol und der freien $H_2\,SO_4$ von den Pyriten der Sideritgrauwacken und Graphitschiefer zusammentraf, was zu einer Doppelzersetzung führte, als deren Ergebnis $Ba\,SO_4$ und $Ca\,CO_3$ präzipitierten. Nur so kräftige Agentien konnten die Bildung des Baryumsulfats in größerer Menge bewirken, so daß damit alle benachbarten Gesteine durchdrungen wurden und auf diese Art nicht nur in den Eisenerz- und Eisenkiesellagern, sondern auch in den zersetzten Zonen der Sideritgrauwacken und graphitischen Schiefer, welche die Erzlager umschließen, krystallisierten Baryt zur Ausscheidung brachten. Dieser Baryt ist somit ein primärer Bestandteil der verdrängten Kalke, der dann durch die ganze Masse der an ihrer Stelle gebildeten Eisenerze und -Kiesel sowie dem zunächst angrenzenden Nebengestein in Krystallen eingestreut oder aber als derber Baryt in Lagen und förmlichen Lagern durch metasomatische Konzentrationsprozesse an einzelnen Punkten auf und neben den Erzlagern zur Anreicherung gelangte.

III. Tonartige Gesteine.

20. Tone.

a) Feuerfeste Tone und Kaolin.

Mähren besitzt einen bedeutenden Reichtum an verwendbarem Ton, weshalb auch die Tonwarenerzeugung auf hoher Stufe steht und einen bedeutenden Export ermöglicht.

Feuerfeste Tone sind insbesondere innerhalb der nordwestmährischen Kreideformation (Cenoman) anzutreffen und werden seit einer Reihe von Jahren schwunghaft abgebaut. Der Ton von Briesen (Ferdinand- und Antonschacht) enthält 99·67 % Tonsubstanz neben 0·33 % Feldspatresten; er ist somit fast absolut rein und liefert ein ausgezeichnetes Material zur Herstellung feuerfester Retorten, wie solche z. B. bei der Zinkproduktion

benötigt werden. Die Briesener Tone, viel brauchbarer als viele andere der nach Oberschlesien importierten Rohmaterialien, werden jährlich in etwa 4000 Tonnen ausgeführt. Der Abbau könnte sich bedeutend heben, wenn die Bahnfracht billiger wäre. Man bringt den Ton in steinhartem Zustande in den Handel und er muß vor seiner Verwendung fein zermahlen werden. Außer bei Briesen kommen noch an anderen Orten der Gegend Tone vor, die wohl nicht alle gleichwertig sind, deren Abbau sich aber immerhin oft mehr lohnt, als die Förderung der vielfach mit ihnen vorkommenden Kohlen. [12]) [107])

Die Johnsdorfer Tone (Charlotten- und Annagrube) enthalten 20—60% Tonsubstanz; ähnliches Material findet sich bei Lettowitz, Blosdorf, Korbel-Lhota (5 *m* mächtiges Tonlager, der Ton sehr dicht, plastisch, Tonsubstanz 99·58, Quarz 0·29, Feldspatreste 0·13%), Gr.-Opatowitz (2 *m*, grau, 92·82% Tonsubstanz), Wanowitz, Pamietitz (87·38% Tonsubstanz) u. a.*)

Die Tone von Kunstadt sind qualitativ nicht so gut wie die von Briesen und dienen mehr zur Erzeugung von Töpferwaren. Solche Tonlager finden sich auch bei Kaltenlautsch. Die Kunstädter Tone sind durch ihre reiche Flora bekannt geworden.

Auch die Tonlager von Ruditz und Olomutschan [39]) bilden seit langem den Gegenstand eines intensiv betriebenen Bergbaues. Es sind teils aschgraue, braune bis gelbe zähe Letten, die in einer Mächtigkeit von 1—10 *m* die tiefen Teile der Dolinen des Devonkalkes ausfüllen und Limonite einschließen, teils treten sie als rein weiße, feuerfeste Tone von bis 1 *m* Mächtigkeit, wechsellagernd mit feinen weißen Sanden, in den oberen Lagen der „Ruditzer Schichten“ auf. Diese mit sehr feinem Quarzsand imprägnierten Gebilde dürften aus der allmählichen Auflösung von Jurakalksteinen hervorgegangen sein.

In der Znaimer Gegend ist der dortige zu keramischen Zwecken bereits seit Jahrzehnten verwendete Kaolin durch die Zersetzung eines feldspatreichen Gneises entstanden. Er stellt eine weiche weiße Masse von größerer oder geringerer Reinheit dar. Um die Hauptfundorte (Lager) von Brenditz und Winau lagern sich im Bogen noch zahlreiche andere Vorkommen (so bei Kukrowitz, Mramotitz, Plenkowitz, Maispitz, Jaispitz u. a.), deren Tone gleichfalls von der Znaimer keramischen Industrie verwertet werden.

Weitere Tonlager finden sich bei Studenetz nächst Proßnitz, wo geflammte rote Tone, die zur Chamottewarenerzeugung dienen, zum

---

*) Die Tone der Trübauer Gegend geben das Material zur Herstellung von Schmelzöfen und Tiegeln für die Stahl- und Glasfabrikation, zu Gasretorten, dünnwandigen Chamottefaçonstücken, feuerfesten Ausfütterungen etc. Das Rohmaterial wird in Mähren, Böhmen, Pr.-Schlesien, der Rheinprovinz, der Pfalz, in Sachsen, Bayern, Rußland und Rumänien abgesetzt.

Abbau gelangen, bei Smržitz u. a. Töpfertone werden bei Wolfsdorf und Loschitz, bei Littau (verschiedenfärbig) u. a. gegraben.

Die mährische Tonindustrie hat ihren Sitz in Znaim, Brünn, Blansko, Olomutschan, Schattau, Frainersdorf, Iglau, Gr.-Opatowitz, Bohonitz, Krawska, Nesselsdorf und Rajnochowitz. Die Erzeugnisse derselben wie Klinker (Kunstbasaltstein), Feinklinker (Mosaik - Fußbodenplatten), Steinzeugröhren, Wandverkleidungsplatten, Tonöfen, Chamotteziegel, Steingut, Majolika, Fayence, Braun- und Schwarzgeschirr, Spielwaren etc. werden nicht nur im Inlande verkauft, sondern finden auch im Auslande allgemein Absatz, so besonders in Deutschland, Italien, Rußland, der Türkei, Ägypten und Nordamerika. Grobe Töpferware wird in Eibenschitz, Littau, Loschitz, Wischau u. a. erzeugt.

Bei der Herstellung der verschiedenen Erzeugnisse findet man meist mit dem heimischen Material sein Auskommen; nur einzelne Rohmaterialien werden eingeführt, so Kaolin aus der Karlsbader Gegend (Zettlitz) oder feine englische und preußische Tone, ferner Tone aus dem nordböhm. Braunkohlenbecken, Feldspat aus Böhmen und Norwegen u. a.

In Schlesien wird das Tonlager von Sörgsdorf, das auch Einlagerungen von Süßwasserquarz und weißem Sand enthält, abgebaut. Der Ton findet sich in einer Mächtigkeit bis 40 *m* neben Braunkohle und ist ein graues oder weißes feuerfestes Material, das zur Erzeugung von Drainröhren, verschiedenen Ziegeln etc. verwendet wird. Bei Deutsch- und Polnisch-Leuten wird Pfeifenton, ein feines weißes Gebilde gewonnen, um in Geschirrfabriken Verwendung zu finden. Die Gelberde, welche im Teschner Kalk bei Teschen und Bludowitz sowie bei Bezdiek in Mähren vorkommt, wurde zum Färben abgebaut.

Die schlesische Tonwarenindustrie bezieht ihr Rohmaterial meist aus dem Inlande, teilweise auch aus Deutschland. Man erzeugt Öfen, feuerfeste Steine und Ziegel, Steinzeugröhren, -Krüge, Ballons, Plutzer, Chamotteinsätze für Regulieröfen Drainröhren, Schalen und Weidlinge, Kaminaufsätze, säurefeste Ziegel, Pflasterziegel und Platten. Die Produkte gehen nach dem Inlande, teilw. aber auch nach Deutschland und Rußland. Die Hauptsitze der schlesischen Tonwarenindustrie sind Hruschau, Polnisch-Leuten und Nieder-Rotwasser.

b) Tegel.

Der vielverbreitete Tegel ist ein homogener, für Wasser fast immer undurchlässiger Ton von bläulichgrauer Farbe; hie und da wird diese bräunlichrot oder gelblich, was auf die Oxydation der Ferroverbindungen zurückzuführen ist. Wird der Tegel geschlämmt, so zeigt sich als Rückstand grober Gesteinsdetritus, der manchmal in förmlichen Lagen im Tegel zu finden ist und eine Schichtung des Gesteins bewirkt. Oft stellen sich geradezu sandige Lagen im Tegel ein. Er ist ein Tiefseegebilde und als solches durch eine stellenweise sehr reiche Fauna (besonders Foraminiferen) charakterisiert.

Der Tegel findet sich in zahlreichen Partien in der Umgebung von Brünn, nicht nur im südlichen ebenen Teile, sondern auch im Zwitta- und Schwarzatale, selbst noch in Höhen von 400 *m*. Am Seelowitzer Berge erreicht er eine Mächtigkeit bis 100 *m*. Weiters findet man ihn von Czernowitz bis Kl.-Raigern, am Pratzer Berge, bei Schlappanitz, bei Posorzitz u. a. Er bildet in einer Tiefe von 5—11 *m* den Untergrund von Brünn und erreicht eine Mächtigkeit bis über 70 *m*. Er tritt ferner auf bei M.-Ostrau, Neutitschein, Fulnek, Leipnik, Olmütz, Prerau, Proßnitz, Znaim, Pausram, Auspitz, Kostel etc.; sein Vorkommen deutet die einstige Verbreitung des Neogenmeeres an.

Auch im Gebiete der Weißen Karpaten wurde Tegel bei Luhatschowitz, Nezdenitz u. a. konstatiert. Seine Schichten enthalten besonders im Hangenden viel Pyrit; durch die Verwitterung dieses Minerals zu Sulfaten des Eisens und durch die Einwirkung derselben auf Kalzit, der im Tegel reichlich vorhanden ist, bildet sich Gips; hier können auch Mineralquellen ihren Ursprung haben.

In Schlesien, z. B. bei Matzdorf nächst Bielitz kommt Tegel vor, der als Walkerde in den Bielitzer Tuchfabriken Verwendung fand.

c) Löß und Lehm.

Sehr wichtig sind auch die Lößablagerungen, die sich in Mähren und Schlesien viel verbreitet zeigen. Der Löß ist ein leicht zerreibliches Gestein von licht- bis braungelber Farbe; er besteht aus sehr feinen, staubartigen Tonteilchen, die bei Verwitterung von Feldspatgesteinen entstanden sind. Dieser feinen Masse sind oft Quarzkörnchen beigemengt. Seine Färbung verdankt der Löß dem Gehalte an Eisenoxydhydrat. Der Kalkgehalt des Löß ist bedeutend und die Ursache des Vorkommens zahlreicher Konkretionen (Lößkindeln). Oft erscheinen auch an den senkrechten Absonderungsflächen des Löß weiße Effloreszenzen.

In einzelnen Gegenden erreicht der Löß eine sehr beträchtliche Entwickelung und bildet eine fast ununterbrochene Decke auf älteren Gesteinen. Er steigt an den Gehängen empor und bildet an denselben Ablagerungen von bis 30 *m* Mächtigkeit. Da der Löß frei von jeder Schichtung ist, nie abgerollte Gesteinstrümmer oder Reste von Wasser bewohnenden Organismen enthält, so kann er nicht als ein durch Wasser gebildetes Absatzgestein angesehen werden. Er stellt vielmehr eine von der bewegten Luft, dem Winde, verursachte Ablagerung feinen Staubes, der bei der Zersetzung von Feldspatgesteinen entstanden ist, dar. Diese Staubmassen wurden durch Winde fortgeführt und in Niederungen, Schluchten sowie an windgeschützten Berglehnen abgesetzt. Dies vollzog sich in der auf die Glazialperiode folgenden Zeit, als in unseren Gegenden ein Steppenklima herrschte und hier eine z. T. nordische Fauna heimisch war, deren Reste wir im Löß eingebettet finden.[38])

In sehr ausgedehnten Massen treten der Löß sowie der durch Absatz aus dem Wasser entstandene Lehm in der nächsten Umgebung von Brünn (Roter und Gelber Berg) auf; sie sind aber auch bei Proßnitz, im Marchtale bei Olmütz, Prerau, U.-Hradisch, ferner bei Wischau, Sternberg, M.-Schönberg u. a. sehr verbreitet.

Überall liefern der Löß und der Lehm das Hauptmaterial zur Ziegelfabrikation, die entweder in einfachen Ziegelöfen oder in modernen Ringöfen bewerkstelligt wird. Bei Brünn bestehen etwa 10 Ringöfen, in denen man Mauer- und Dachziegel, Dachfalzziegel (auch buntfärbige) erzeugt; mittels Tonschneidmaschinen wird der Löß aus den tieferen Schichten gefördert und liefert ein wetterbeständigeres, weniger poröses Produkt. Die vielfach erzeugten Maschinenziegel halten einen dreimal größeren Druck aus als Handziegel. Die Zahl der erzeugten Ziegel beträgt 14—17 Mill. im Jahre. Das Material wird in der Umgebung, im übrigen Mähren, in Wien, Preuß.-Schlesien u. a abgesetzt. Die Ziegeleien der Stadt Olmütz bei Gießhübel liefern jährlich $2^1/_2$ Mill. verschiedener Ziegel, sp. Preßziegel. Große Ziegelfabriken befinden sich bei Czernahora, Kunowitz, Kunewald, Gr.-Wisternitz, Proßnitz, M-Schönberg, Sternberg, Zlabings. 1856 bereits zählte man in Mähren 334, in Schlesien 42 größere Ziegeleien. In denselben wurden in Mähren 67 Mill., in Schlesien 18 Mill. Stück Ziegel gewonnen. 1890 zählte Schlesien 13 Ring-, 7 Tunnel- und 79 andere Öfen. Hauptsitze der Ziegelfabrikation sind: Teschen, Bielitz, Troppau, Jablunkau, Gurschdorf, Sörgsdorf, Friedek, Jägerndorf.

Man erzeugt Dach- und Mauerziegel, Kaminziegel, Pflaster- und Krippenziegel, Chamotte-ziegel, Klinker- und Plattenziegel nebst Drainröhren, zus. 25,141.000 Stück. Sand und feuerfester Ton wurden aus Deutschland bezogen.

Porzellanit. Dieses sehr harte, klingende, zinnober- bis braunrotgefärbte Gestein, das sich unschwer als ein durch Feuer veränderter Ton erkennen läßt, tritt bei Medlowitz (Bez. Ung.-Hradisch) auf und wird seit vielen Jahren zu Beschotterungs- und Besandungszwecken verwendet. Einzelne Partien des gebrannten Gesteins sehen infolge ihrer violetten Farbe den bekannten Porzellaniten Böhmens (z. B. von Dux) sehr ähnlich. Die Mächtigkeit der gebrannten Massen schätzt A. RZEHAK [77]) auf etwa 12 *m*. Das Vorkommen stammt aller Wahrscheinlichkeit nach von einem Braunkohlenbrand her; da bei Medlowitz aber keine Kohlen vorkommen, ja nicht einmal Kongerienschichten auftreten, welche sonst in Südmähren die Kohlenflöze enthalten, so ist anzunehmen, daß ehemals letztere noch in diese Gegend reichten, später aber vielleicht der Denudation zum Opfer gefallen sind.

IV. Kalksteine.

21. **Kristallinischer Kalkstein** (Urkalk, Marmor).

Bekanntlich tritt der Kalkspat, so verbreitet er auch auf der Erde erscheint nie als Gemengteil kristallinischer Massengesteine auf; er war also ursprünglich im Magma gar nicht vorhanden, sondern ist sekundären Ursprungs. Durch das Wasser wurde das in den Bestandteilen der Gesteine enthaltene Kalziumsilikat gelöst und als Karbonat entführt, um zum Absatze gebracht zu werden. Im Meere, wohin dieser Stoff wie so viele andere mit dem Flußwasser gelangt, benötigen viele Pflanzen und Tiere Kalziumkarbonat und -sulfat zum Aufbau der Hartteile, welche, nachdem die Lebewesen abgestorben sind, zu Boden fallen und im Laufe der langen geologischen Zeiträume jene Gesteine bilden, welche je nach dem Material als Lithothamnien-, Nummuliten-, Korallen-, Enkriniten-, Muschelkalk etc. bezeichnet werden. Diesen Kalksteinen merkt man den organischen (zoogenen oder phytogenen) Ursprung an. Es gibt aber auch bei uns Kalksteine, denen Spuren von deutlichen Versteinerungen fehlen. Anhaltspunkte zur Erklärung der Entstehung dieser Gesteine gaben die Tiefseeforschungen. Man hat am Grunde der meisten Meere ziemlich bedeutende Ablagerungen sog. Tiefseeschlamms gefunden, welcher aus Schalen abgestorbener Foraminiferen besteht, deren Aussehen jedoch infolge des bedeutenden Druckes und der Einwirkung kohlensäurehältigen Wassers verändert worden ist. Dadurch kommt auch teilweise eine Umkristallisierung des Kalkkarbonats zustande.

Es kommen bei uns auch Kalksteine vor, deren Bildung wir auf keine der hier angedeuteten Arten erklären können. Das sind die kristallinischen Kalksteine (Urkalke, Marmore), welche als Einlagerungen in den kristallinischen Schiefern (Gneis, Glimmerschiefer, Phyllit, Amphibolit etc.) auftreten. Sie zeigen wie die genannten Gesteine durch ihre deutliche Schichtung an, daß sie sedimentären Ursprungs sind, führen aber niemals Versteinerungen und ihre kristallinische Textur erinnert an die

Ausbildung der Massengesteine. Deshalb gilt heute allgemein die Annahme, daß die Urkalke umgewandelte dichte Kalksteine darstellen, welche genau so wie die kristallinischen Schiefer als metamorphosierte Sedimente zu betrachten sind. Der sogenannte „plutonische Metamorphismus" erklärt die Entstehung des Marmors durch Einwirkung der inneren Erdwärme auf die kalkigen organischen Sedimente, infolge welcher dieselben teilweise umgeschmolzen wurden, so daß sich die Masse kristallinisch ausbildete. Dies tritt auch dort ein, wo dichte Kalksteine an eruptive Massen grenzen; hier wurde ebenfalls gemeiner Kalkstein in Marmor umgewandelt, wobei die Schichtung teilweise verloren ging und jede Spur organischer Reste schwand (Kontakt-Metamorphose). Diese Art der Entstehung von Marmor wurde übrigens von Chemikern auch künstlich durchgeführt. Die Marmoreinlagerungen in den archaischen Schichten sind also, da sie organischen Ursprungs wie alle anderen Kalksteine sein müssen, ein Beweis für die Existenz organischer Wesen in der archaischen (daher fälschlich als azoisch bezeichneten) Periode.

Im mährischen Urgebirge sind kristallinische Kalke sehr verbreitet.[80]) In bald größerer, bald geringerer Mächtigkeit lagern sie im Glimmer-, Amphibol- oder Urtonschiefer, seltener im Gneis. Sie treten auf

a) im böhm.-mähr. Massiv,

und zwar im Süden, wo sie von Niederösterreich her ins Land treten, so bei Zaisa, T.-Maispitz, Luggau, Frain (grobkörnig, weiß, mit Hornblende), bei Vöttau (feinkörnig, rötlich oder weiß mit Glimmer oder Graphit), Kurlupp und Ungarschitz (am ersteren Orte schmutzigweiß, am letzteren grobkörnig, bläulichweiß), Hafnerluden (feinkörnig, mit Graphit) und Fratting (großkristallinisch, bunt). Nächst M.-Budwitz wird Urkalk bei Lukow und Jakubau (grobkörnig, weiß mit hellgrünen Streifen von Serpentin), südlich von Okrzischko bei Czechowitz, Chlistau, Krassonitz und Meseritschko, Schelletau, Butsch und Rabstein, Kojetitz und Ober-Aujezd gefunden. In der Trebitscher Gegend zeigt sich Marmor bei Kralohof (bläulichweiß, grobkristallinisch im Granulitgneis), Startsch (ein dolom. Kalkstein mit 33—42 % Mg. CO_3), Czihalin, Neudorf (weiß, großkristallin.), Czichow (grünlichweiß, infolge der Amphibol- und Saliteinschlüsse), Zaschowitz (grau) und bei Kamenitz. Um Namiest treten gleichfalls einige Urkalkzüge von verschiedener Beschaffenheit auf, so bei Jassenitz (grau), Jestrzaby, Putzow (mit Glimmer und Tremolit), Ottmanitz (feinkörnig, weiß), Witzenitz (grünlich), im Tiergarten (blaugrau, grobkörnig, glimmerreich), bei Brzeznik, Nalouczan, Czuczitz, Jedow (weiß, feinkörnig), Oslawan (grobkörnig, schneeweiß, mit Glaukonit und Glimmer) und bei Neudorf (Ophikalzit). In dieser Gegend sind sie nirgends von Pegmatit durchdrungen und werden in der Regel nur von Tremolit und Serpentin begleitet. (Ophikalzite.)

Im nordwestlichen Teile des Massivs begegnet man kristallinischen Kalksteinen bei Saar, Neustadtl, Studnitz, Frischau, Kadau,

Odranetz, Straschkau (grobkörnig, weiß, z. T. Ophicalzit, begleitet von Skapolit, Aklinolit, Sphen, Zirkon, Talk, Bergleder) und Kozlow, bei Oleschniczka und Blaschkau. Auch die Tischnowitzer Gegend besitzt mehrere wichtige Urkalkzüge, so bei Aujezd und Louczka, Żelezny (feinkörnig, grau oder rot), Stiepanowitz, an der Kwietnitza bei Tischnowitz (feinkörnig, bläulich, früher als Marmor verwendet), bei Laschanko, endlich kleinere Vorkommen bei Domaschow, Litostrow, Zhorz, Przibislawitz und Krzovi bei Gr.-Bittesch. In der Kunstädter Gegend [69]) [70]) tritt eine Reihe von Kalkzügen aus dem angrenzenden Böhmen auf mährisches Gebiet über und hält sich meist an den Phyllit, so bei Kniežoves, Wesselka, Rossiczka, Rossetsch, Sulikow, Kunstadt, Sichotin, Petrow und Tressny. Nördlich von Prosetin treten Züge eines dunkelgrauen, plattigen Kalksteines in westöstlicher Richtung auf; Aufschlüsse zeigen sich bei Vierhöfen, Borowetz und Schwaretz. Von Stiepanau zieht gegen Süden ein Glimmerschieferzug, welcher Kalksteinzüge einschließt, die bei Nedwieditz und Pernstein die größte Mächtigkeit erlangen. Die Schichten derselben fallen steil nach *WSW* und enthalten in den unteren Lagen einen blaugrauen, in den oberen jedoch einen reinweißen mittelkörnigen Marmor, der von Kalksilikathornfels begleitet wird. Das letztere Gestein tritt auch bei Doubrawnik auf, während kleinere Urkalkvorkommen noch bei Smrczek, Bischowetz, Wĕžná, O.-Rožinka, Lomnitz, Brumow und Lissitz zu verzeichnen sind.

Am westlichen Rande der „Brünner Eruptivmasse“ treten kristallinische Kalksteine auf, welche in der letzten Zeit durch F. SUESS [99]) als Kontaktprodukte erkannt worden sind, während sie früher als devonische Kalke ohne besondere Eigentümlichkeit galten. Besonders interessant ist das 15 *m* mächtige Kalklager in schiefrigem Granit bei Neslowitz und ein analoges Vorkommen bei Tetschitz nächst Rossitz. Sie werden von einem Kalksilikatgestein, bestehend aus Kalzit, Augit, Granat, Hornblende, Epidot, Zoisit, Labradorit und Skapolit begleitet.

Zwischen der Zwittawa und der March—Sazawa-Linie liegen innerhalb jüngerer Formationen im Verbande der kleinen Urgesteinsinseln gleichfalls kristallinische Kalksteine, so bei Moligsdorf und bei M.-Trübau.

Die Graphitlager von Müglitz-Schweine werden von kristallinisch-feinkörnigen, dunklen Kalken begleitet. Bei Braune wird ein muskowitführender Urkalk (Cipollin) für Straßenbauzwecke gebrochen. Am Kalkhübel bei Chirles [27]) tritt mit Diabasgesteinen ein reinweißer und ein bläulicher feinkörniger Marmor in ziemlicher Mächtigkeit auf, der als Baukalk benützt wird. Er ist wahrscheinlich ein Kontaktprodukt der eruptiven Diabase und wird von Serpentin und Chrysotil begleitet.

b) Im mährischen Sudetengebiete.

In Nordmähren gibt es Urkalklager bei Lesnitz, Witteschau und Raabe, bei Schildberg, insbesondere aber im March- und Bordbachtale bis zum Spornhauer Sattel. Dieser Zug beginnt bei Märzdorf und geht über Hannsdorf und Goldenstein bis Spornhau. Kleinere Vorkommen trifft man bei Blaschke, Waltersdorf, Klein-Würben, Gr.-Mohrau und M.-Altstadt. Die Goldensteiner Urkalksteine, welche den Graphit begleiten, sind schwarz, stellenweise auch weiß und enthalten neben dünnen Lagen von Serpentin Mineralien (Muskowit, Chlorit, Enstatit, Augit, Skapolit, Granat etc.), welche auf ihren kontaktmetamorphen Ursprung hindeuten.

Ein interessantes Gestein tritt bei Blauda auf, nämlich der von A. HEINRICH und später von LIPOLD beschriebene Allochroitfels, dessen kontaktmetamorphe Entstehung unzweifelhaft ist. Nach KAŠPAR [15]) besteht die Hauptmasse des Gesteins aus Quarz und Kalzit; in den Partien, welche auch Vesuvian und Epidot führen, ist der Quarz, in solchen, wo viel Granat auftritt, der Kalzit reichlicher vorhanden. Außer den genannten Nebengemengteilen, die im Gestein oft schön kristallisiert vorkommen, tritt noch Wollastonit auf. Ein diesem als Bludowit bezeichneten Gestein sehr ähnliches Gemenge wird auch bei Reigersdorf nächst Schönberg zu Schotterzwecken abgebaut. Der Bludowit wird heute nicht mehr so häufig verwendet wie früher.

Was die Benützung der mährischen Urkalke anbelangt, so dienen die meisten als Schottermaterial und als Bausteine. Bei Frain, Czihalin, Czichau, Straschkau, Frischau, Saar, Laschanko, Petrow, Märzdorf und Goldenstein wird aus ihnen Ätzkalk gewonnen, zu welchem Zwecke Kalköfen errichtet worden sind. Zu Steinmetzarbeiten wird der Marmor von Nedwieditz (auch „Pernsteiner Marmor“), der in großen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, verwendet. Dieses Gestein nimmt eine schöne Politur an und dient zu Grabsteinen und Denkmälern. Fast auf allen Friedhöfen des mährischen Westens, besonders aber in Brünn, trifft man Arbeiten aus diesem wetterbeständigen Kalkstein an, der in den Steinbrüchen in Blöcken von 3—4 m^3 und in Platten von 3—4 m^2 gewonnen und auch als Rohmaterial verkauft wird. Selbst bei Kirchenbauten (Doubrawnik) und zu größeren Steinmetzarbeiten (Mariensäule in Brünn) fand der Nedwieditzer Marmor Verwendung. Die Ausbeute der Steinbrüche ist bedeutend steigerungsfähig. Der Goldensteiner und der Spornhauer Marmor (weiß und grau, gut polierbar) eignen sich zu Werksteinen aller Art. Aus dem Spornhauer Kalkstein werden Grenzsteine für die benachbarten Waldreviere hergestellt.

Die Ursache dessen, daß insbesondere im mährischen Westen trotz der Menge verschiedener, in anderen Ländern schon längst der Verarbeitung zugeführte Gesteine die Steinmetzindustrie nicht aufzukommen vermag, liegt im Fehlen von Kommunikationsmitteln, ungünstigen Frachtentarifverhältnissen und im Mangel an Fachschulen.

c) In Schlesien

gelangen die kristallanischen Kalksteinmassen zu bedeutend größerer Mächtigkeit und sind wie die Granite Gegenstand einer weit lebhafteren Industrie als in Mähren.

Schon bei O.-Lindewiese zeigt sich der Urkalk in mächtigen Schichten anstehend. Der Kalkstein ist hier entweder grau oder rein weiß. Von da biegt der Zug gegen *N* und zieht sich längs des Ortes Setzdorf bis gegen Friedeberg. Daselbst bildet der Marmor im Granit des Gotthausberges drei mächtige Lager. Er erscheint als ein grobkörniges Aggregat polysynthetisch verzwillingter Kalkspatindividuen und sondert sich in bis 1 *m* mächtigen Schichten ab. Gegen den Granit zu nimmt er Quarz auf und wird zum Polieren ungeeignet. Insbesondere im Steinbruche nächst der Alt-Kaltensteiner Försterei tritt ein prachtvolles weißes Marmorgestein, das aus großen Kalkspatindividuen besteht, auf. Eine Verwendung findet dasselbe nicht. Noch mächtiger sind die Saubsdorfer Schichten entwickelt; sie sind sehr steil gegen *W* geneigt und führen entweder rein weiße oder bläuliche und graue Kalksteine. Der Saubsdorfer Marmor enthält 96·35% $CaCO_3$. Weitere Marmorlager sind noch bei Alt-Kaltenstein, ferner westlich von Jauernig und bei Weißwasser.

Der schlesische Marmor wird in dem erwähnten Gebiete schwunghaft verarbeitet.[11]) Er ist fast durchwegs gut polierbar und läßt sich in Quadern und Platten brechen. In Friedeberg wird ein hell- oder dunkelblauer grobkörniger Kalk zu Stufen, Platten und sonstigen Bauarbeiten gewonnen. Das Rohmaterial wird in Blöcken von 1—4 m^3 und in Platten von 1—3 m^2 zum Preise von 2—4 *K* pro Kubikfuß geliefert. Ein ähnlicher Marmor, der Pyrit und bituminöse Substanzen enthält, wird in Groß-Kunzendorf gewonnen; man erzeugt aus ihm Quadern aller Dimensionen und Platten jeder Größe. 1 m^3 kostet je nach Qualität an Ort und Stelle 100—210 *K*. Der Marmor wird zu Monumentalarbeiten und Grabsteinen in Österreich-Ungarn, Deutschland und Rußland verwendet. In Ober-Lindewiese sind 7 größere Steinbruchunternehmen in Tätigkeit. Man bricht im Jahre bis an 900 m^3 des oben erwähnten weißen oder blaugrauen Marmors; der letztere hat die dunkle Färbung Graphitblättchen zu verdanken. Das spezifische Gewicht des Gesteins wird mit 2·69—2·71, die Druckfestigkeit mit 836—1077 *kg* im trockenen Zustande angegeben. Dieser Marmor liefert vor allem Pflasterplatten für Fußböden in Kirchen, Hausfluren, Trottoirplatten, aber auch Stufen, Säulen und Gesimssteine, sowie er überhaupt zu allen Steinmetzarbeiten gebraucht werden kann. Ebenso rege ist die Steinbruchtätigkeit in Saubsdorf; hier beträgt der Abbau etwa 700 m^3 im Jahre. Der Saubsdorfer Marmor ist hell bis dunkelblaugrau, gefleckt oder gestreift und enthält als akzessorische Gemengteile Glimmer und Quarz (sog. „wilder Marmor"). Der Durchschnittspreis des Rohmaterials beträgt für den 1 m^3 60—250 *K*. Arbeiten aus diesem Marmor finden sich in vielen hervorragenden Bauten in Berlin, Breslau, Charlottenburg, Troppau u. a. Insbesondere für Denkmalsockel, Verkleidungen, Ballustraden und Grabmonumente, Schrifttafeln, Tischplatten u. a. ist er schon lange im Gebrauche. In Schwarzwasser werden im Jahre 1000—2000 m^3, in Setzdorf an 600 m^3 Rohmarmor gewonnen, der dieselbe Verwendung findet wie die übrigen. Doch auch fremde Marmore wie Sterzinger und Carrara werden hier verarbeitet.

Bei Setzdorf liefern die meisten Steinbrüche ihren gewöhnlich blaugrauen, seltener weißen Kalkstein an mehrere große Ringöfen, welche seit langem Ätzkalk in bedeutenden Mengen herstellen. 1856 bereits waren 6 Brennöfen im Betriebe, die 20.000—25.000 Metzen Kalk produzierten. Die Kalkgewinnung aus dem 98% $CaCO_3$ enthaltenden Rohmaterial hat sich seit Ausbau der Bahnlinie N.-Lindewiese—Heinersdorf bedeutend gehoben und gegenwärtig zählen die Setzdorfer Kalkwerke zu den

ersten in unseren Ländern. Es sind 7 Ringöfen im Betriebe; das gewonnene Material findet viel Absatz in Deutschland. Schlesien hatte 1890 im ganzen 18 Kalkbrennereien (Stauding, Einsiedel, Saubsdorf, Setzdorf, Skalitz, Lischna, Bielitz, Kvikowitz, Ernsdorf und Golleschau) mit zusammen 15 Brenn-, 13 Schacht- und 8 Ringöfen, Es wurden 93.500 m^3 Kalkstein zu 423.394 *q* Bau- und Weißkalk, 24.616 *q* Dungkalk und Kalkstaub verarbeitet. Das nordw. Schlesien versendete $^4/_5$ des erzeugten Kalkes nach Deutschland.

Am Schloßberg bei Jauernig wird weißer Marmor gebrochen; im angrenzenden Reichensteinergebirge erscheinen vielfach dunkelblaugraue Kalke in die Schichtenreihe der kristallinischen Schiefer eingelagert.

Im Gebiete des schlesischen Urkalkes sind besonders bei Friedeberg (Gotthausberg) und bei Alt-Kaltenstein interessante Kontakterscheinungen wahrzunehmen. Längs des Kontaktes mit Granit erscheint ein Pegmatit in verschiedenen Varietäten, teils in 1—3 *m* mächtigen, unregelmäßig begrenzten Zonen, teils in Nestern und wird von Granat (Hessonit), Vesuvian, Wollastonit, Bergkrystall und Kalzit begleitet. Der Pegmatit besteht aus Orthoklas, Quarz und Pyroxen, welch letzterer in lauchgrünen bis schwarzen Körnern eingesprengt ist. Insbesondere dann, wenn Pegmatitgänge den Kalkstein durchbrechen, zeigt sich an denselben eine symmetrische Ausbildung der Kontaktmineralien; am Pegmatit treten Vesuvian und Granat, gegen den Marmor zu Wollastonit auf. [23])

22. Andere Kalksteine.

a) Devonischer Kalk.

Die mährische Devonformation besteht im mittleren Teile des Landes größtenteils aus Kalkstein; auch die im March- und Betschwatale auftretenden Devoninseln bauen sich aus demselben Material auf. Zunächst kommt der etwa 4 *km* breite, von Brünn (Hadyberg) bis über Sloup hinausreichende Zug mittel- und oberdevonischen Kalksteins, dessen etwa 400 *m* hohes Plateau im Westen an die „Brünner Eruptivmasse" (Syenit) des Zwittatales, im Osten an die Kulmgrauwacke grenzt, in Betracht. Diese allgemein bekannte Gegend ist als „mährischer Karst" wegen der landschaftlichen Eigenart von hohem Interesse.

Der Devonkalk dieses Gebietes ist dicht oder sehr feinkörnig, meist blaugrau bis schwarz und reich an Tonerde und Bitumen. Er enthält ferner etwas Kieselsäure und Magnesiumkarbonat. Auf dem Plateau wird der Kalkstein mitunter schiefrig und rot (Ostrow), fast zu Kalktonschiefer. Der Kalkstein von Kiritein ist knollig und buntfarbig, er ähnelt dem westfälischen Kramenzelkalke. Die Kalksteine des Devonplateaus streichen von *N* nach *S*, zeigen eine wellenförmige Lagerung und verflachen sich nach *O*. Ihre Mächtigkeit beträgt rund 300 *m*. Sie sind stellenweise wie die Eifler Kalke ganz aus Korallen oder Clymenien gebildet. Die chemische Analyse des Kalksteins vom

Hadyberg bei Brünn ergab 98·44 % $Ca\ CO_3$ neben 0·68 % Mg CO_3 und 0·37 Si_2.

Früher wurden die Brünner Devonkalke als Straßenpflaster verwendet, heute werden sie in großen Steinbrüchen zu Schotter und zur Ätzkalkgewinnung (Laschanek, Malomierzitz, Julienfeld, Ochos, Kiritein, Sloup, Willimowitz etc.) abgebaut. Die bunten, breccienartigen Kalksteine von Kiritein und Czebin (aus einem vielfach unterbrochenen, daher klippenartigen Zug an der Westseite des Syenits) wurden als „Marmore" verwendet. Der blaugraue Kalkstein von Hostienitz (Bz. Wischau), der auch polierbar ist, dient zu Straßenbauten, könnte aber auch für Brücken, Gesimse etc. Verwendung finden, da er in größeren Quadern und Platten gebrochen werden kann.

Im Gebiete des Kulms treten auf dem Drahaner Plateau vereinzelte Klippen devonischen Kalksteines auf, so bei Ludmirau, Jalovce, Wojtiechow, Brzezina, Netz, Ladin und Jesenetz. Der kristallinische Kalkstein von Kladek ist wahrscheinlich ein umgewandelter Devonkalk. In der Mähr.-Trübauer Gegend werden Devonkalke u. a. bei Brohsen und Chubin beobachtet.[108])

Wichtiger und umfangreicher sind aber die Devoninseln des Marchtales. Am Abhang des Kosíř bei Proßnitz, bei Czellechowitz, Rittberg und Kl.-Latein ist der Devonkalk infolge der Denudation vielorts bloßgelegt. Auch hier besteht das Mittel- und Oberdevon aus graublauem Kalkstein, der mitunter in Schiefer übergeht. Vielfach ist der Devonkalk als schöner Korallen- und Stringocephalenkalk[12]) ausgebildet oder er ähnelt den Kramenzelkalken. Sein Reichtum an Versteinerungen (darunter auch Trilobiten) ist bekannt.

Diese Kalksteine sind in sehr vielen, meist kleinen Steinbrüchen aufgeschlossen, welche Bausteine, Straßenschotter und Material zur Ätzkalkgewinnung liefern. (Czellechowitz.) Der Kalkstein von Kl.-Latein, der bei der Zuckerfabrikation in Czellechowitz und Wrbatek Verwendung fand, enthält 60·64% $Ca\ CO_3$, 37·02% Mg CO_3 0·86% $Fe_2\ O_3 + Al_2\ O_3$, und 0·10% $Ca\ SO_4$. Er liefert beim Brennen 53% Ätzkalk. Zur Gewinnung von Kohlensäure wäre er tauglich, für Zuckerfabriken eignet er sich nicht. Besser ist ein anderer Kalk desselben Fundortes mit 98·14% $Ca\ CO_3$. Der Czellechowitzer Kalkstein enthält neben 86·6% $Ca\ CO_3$ noch 11·42% Magnesiumkarbonat, welches also in diesen Kalksteinen in bedeutend größerer Menge vorkommt als in den Brünner Devonkalken.[64]) Die Stringocephalenkalke, welche poliert ein schönes Aussehen besitzen, harren noch der Verwendung.

Große Steinbrüche auf Devonkalk gewöhnlichen Aussehens liegen auch bei Nebotein nächst Olmütz, wo man außer Schottermaterial auch Bausteine gewinnt. Korallenkalke werden in letzter Zeit vielfach in den tieferen Lagen angebrochen. Von großem Interesse ist ferner die Devoninsel von Grügau, wo zunächst ein der Stadtgemeinde Olmütz gehöriger großer Steinbruch mit sehr interessanten Lagerungsverhältnissen im Betriebe ist, in dem Kalksteine für Bauzwecke und zur Ätzkalkgewinnung gewonnen werden.*) Auf dem Territorium der Gemeinde Krczman wird hingegen fast durch-

---

*) 1889 : 7900 m^3 Schlägelschotter und 16.773 q Kalk; dieser wird u. a. auch an die Zuckerfabriken in Hatschein und Gr.-Wisternitz geliefert.

Die Grügauer Steinbrüche liefern Schlägelschotter für die Strecken der Nordbahn; für die Kalkerzeugung ist das Gestein weniger ergiebig, wird aber wegen der hydraulischen Eigenschaften ein gutes Bindemittel. Auch ist es als Dungkalk verwendbar.

wegs Kalkschotter erzeugt. Der Kalkstein gleicht in seinem Aussehen völlig den früher genannten, ist aber sehr deutlich schiefrig und zeigt fast überall verschieden gestörte, geknickte und gebogene Schichten. [107])

Unweit Prerau wird bei Předmost und Radwanitz Devonkalk gebrochen und gebrannt. Eine etwas mächtigere Entwicklung erreicht dieses Gestein bei M.-Weißkirchen, wo auch Karsterscheinungen (Erdfall „Gevatterloch", Černotiner Höhlen) zu beobachten sind. Hier wird der blaugraue Kalkstein als Baustein, zu Pflasterplatten und zur Ätzkalkgewinnung abgebaut.

Im nordmährisch-schlesischen Devon sind Kalksteine bei weitem seltener. In der devonischen Phyllitzone Müglitz-Hohenstadt treten kristallinische bis feinkörnige, quarzige Kalksteine von massigem bis schiefrigem Gefüge auf. Sie sind hell- bis dunkelblaugrau und werden bei Schützendorf und Kwittein, dann in der Grauwackenschieferzone am westlichen Rande des Marchtales als hellgraue, körnige Kalke bei Kl.-Poidl und Mürau abgebaut. Ähnliche, meist dolomitische (16% Mg CO_3) aber auch durch Kieselsäure verunreinigte Gesteine, die stellenweise Lagen von Diabasmaterial enthalten, finden sich bei Pissendorf, Markersdorf u. a. nördlich von M.-Neustadt, während in der Nachbarschaft der Erzlager wie z. B. bei Pinke reine, (99·24% $Ca\,CO_3$) meist weiße Kalksteine mit Encriniten auftreten. Dem Mitteldevon gehören die Kalksteine von Langendorf und Eulenberg an. Es sind gewöhnlich kristallinische, dichte bis feinkörnige, graue, massige Gesteine, die sich bankförmig absondern. Die hellgrauen Varietäten enthalten bis 20% Bittererde oder sind sehr kieselige Gesteine, die zum Schottern dienen, während die dunkleren Varietäten gute Bausteine liefern. Im Oberdevon treten untergeordnete Kalksteinlager bei Rietsch, Gobitschau u. a. auf. Auch in Schlesien sind solche bei Bennisch, Spachendorf u. a. an den Diabasmandelstein der Erzlager gebunden. [25])

In Schlesien finden sich devonische Kalksteine noch bei Würbental, Einsiedel und Hermannstadt. Der Einsiedler Kalkstein ist graublau, kristallinisch-körnig und enthält bis 97% $Ca\,CO_3$; der Hermannstädter Kalkstein zeigt auch makroskopische Einschlüsse an Graphit, Kaliglimmer und Grammatit bei einem Kalziumkarbonatgehalt von nur 87%. [7]) Diese Kalksteine werden schwunghaft abgebaut und dienen außer zu Bau- und Schottermaterial vor allem zur Ätzkalkgewinnung.

Die Devon- und die archaische Formation liefern in beiden Kronländern die größte Menge Ätzkalk, von dem in Mähren allein an 1/4 Mill *q* erzeugt werden.

b) Kulm-Kalksteine.

Innerhalb der Kulmformation wird nur ein einziges Kalkvorkommen, und zwar in der Nähe von Sternberg erwähnt.

c) Jura-Kalksteine.

Größere zusammenhängende Juragebiete gibt es in Mähren und in Schlesien nicht. In ersterem Lande tritt die Juraformation nur in

Form von Klippen auf und diese bestehen zumeist aus Kalksteinen. In Schlesien hat man es zum größten Teile mit Blockablagerungen von Stramberger Kalk zu tun.

Liaskalk wurde erst vor kurzem durch WIESBAUER und RZEHAK[76]) bei Kl.-Lukow nächst Freistadtl als exotisches Gestein innerhalb tertiärer Karpatensandsteine nachgewiesen. Es ist dies ein bald schwarzes bald graues Gestein von feinem bis gröberem Korn, das Quarz einschließt und auch an Petrefakten reich ist.

Die mährischen Juraklippen sind meist Bildungen des Malm oder Tithon.

Im Süden des Landes steigen die Pollauer Berge aus der Ebene bis 550 *m* empor. Sie und die in der nächsten Nähe von Nikolsburg gelegenen Höhen des Turold-, Galgen- und Heiligen-Berges sind Jurabildungen, welche zusammen eine Fläche von etwa 20 km^2 bedecken. Im Liegenden sieht man dunkelgraue Mergel mit Hornsteinen, im Hangenden den Klippenkalk, ein weißgelbes oder lichtgraues, feinkörniges bis dichtes Gestein, neben dem mitunter auch rauchgraue, stark eisenschüssige Kalke, dichte gelbliche Oolite, Korallenkalke und Dolomite auftreten. Die reinen Kalksteine verwittern ziemlich schwer, während die dolomitischen Partien zu einer mehligen Masse werden. Stellenweise sind auch Spuren einer Hülle, die aus cretacischen und tertiären Sedimenten bestand, zu beobachten.

Insbesondere am Turold sind die Pollauer Klippenkalke in großen Steinbrüchen, in denen man Bausteine, Straßenschotter sowie Material zur Ätzkalkgewinnung abbaut, aufgeschlossen.

Bei Brünn tritt der weiße Jura in drei kleinen Klippen zutage: im Julienfelder-, im Lateiner Berg und der „Schwedenschanze". Alle diese Gebilde bestehen vorwaltend aus einem gelblichen, stark kieselhältigen oder auch dolomitischen Kalkstein, der besonders bei der Schwedenschanze reichliche Einschlüsse von Hornsteinknollen zeigt.

Im allgemeinen sind diese der Oxfordstufe des Malm angehörenden Kalke sehr versteinerungsarm. Interessant ist eine 3 4 *m* mächtige Bank von Crinoidenkalk, die auf dem Lateinerberge eingelagert ist.

Die Kalksteine der Brünner Juraklippen finden zur Beschotterung der Straßen ausgedehnte Verwendung. Früher lieferten sie auch Pflaster- und Trottoirsteine für Brünn. Der Encrinitenkalk wurde zum Baue der Brünner St. Jakobskirche verwendet. Als die Schweden 1645 die Stadt belagerten, verfertigten sie aus diesem Gestein auch Geschosse, die man noch heute vielfach findet. Zur Ätzkalkgewinnung eignen sich die Brünner Jurakalke wegen ihres Gehaltes an Mg CO_3, SiO_2, $Fe_2\,O_3$, $Al_2\,O_3$ usw. nicht.

Zwischen Olomutschan und Ruditz bestehen die in den Dolinen des Devonplateaus eingebetteten Juraschichten aus porösen, grauweißen, an Ammoniten, Belemniten und anderen Petrefakten reichen Mergelkalken, dann gelblichen kieseligen Kalksteinen. Die Mergelkalke werden zu Bauzwecken gebrochen. [39])

Von den Pollauer Bergen geht der Klippenzug durch das Marsgebirge, wo uns die Kalke von Czetechowitz [113]) entgegentreten. Hier besteht die westliche Klippe aus tithonischem hellgrauem, die östliche aus grauem, splitterig brechendem Kalk mit gelblichen Hornsteinbändern, dem dunkelrote und grüne Knollenkalke des Malm aufgelagert sind.

Dieser Kalkstein hat als „Marmor" seinerzeit bedeutende Verwendung bei Kirchenbauten (Brünn, Olmützer Dom, Heiligberg, Dub, Kremsier), sowie bei der Ausschmückung des Kremsierer erzbischöfl. Schlosses gefunden. Die Steinbrüche sollen 1650 und 1680 durch italienische Bauleute aufgeschlossen worden sein. Der Czetechowitzer Kalk, der auch durch eine hübsche Fauna gekennzeichnet ist, besitzt eine Dichte von 2·7 und eine Druckfestigkeit von 1370 *kg*. Trotzdem heute Blöcke von größeren Dimensionen nicht gebrochen werden können, ist das Material zu Bau- und Steinmetzarbeiten sowie zu Schotterzwecken benützbar.

Von Interesse ist ferner der Kalkstein von Kurowitz [113]), dem von einzelnen ein neocomes Alter zugeschrieben wird. Dieser weiße, muschelig brechende, wohlgeschichtete und deshalb an den lithographischen Schiefer erinnernde Kalkstein, der, in einer Mächtigkeit von etwa 150 *m* auftretend, in großen Steinbrüchen aufgeschlossen ist, stellt eines der vorzüglichsten Materialien zur Zementfabrikation dar, die besonders in Tlumatschau ihren Sitz hat. Hier wird Roman- und Portland-Zement (1889 : 45.000 + 15.000 *q*) erzeugt. Beide kommen im Handel in pulverisierter Form (in Fässer oder Säcke verpackt) vor.

Die kleinen Juraklippen von Freistadtl, Bystrzitz a/H., Keltsch, Louczka, Skaliczka, Nemetitz und Jassenitz sind von geringer Bedeutung. Hingegen tritt uns bei Stramberg eine Juraablagerung entgegen, die sowohl durch ihre reiche Fauna als auch durch die sonstigen Verhältnisse eine Berühmtheit erlangt hat. Hiezu gehören vor allem der kahlgipflige, weithin sichtbare Kotoucz (Ölberg, 539 *m*), der Stramberger Schloßberg und einige Lokalitäten bei Nesselsdorf. Dem geologischen Alter nach werden diese Kalksteinberge dem Tithon zugerechnet; die Klippen selbst weisen auch noch cretacische Gesteine auf. [113]) Der Stramberger Kalk ist ein grauweißes, stellenweise rotes Gestein von splitterigem Bruche; neben ihm treten auch Breccien und Mergel untergeordnet auf. Er ist entweder von blockförmiger oder dickschiefriger Absonderung. In chemischer Beziehung weist er neben $Ca\,CO_3$ noch etwas Mg CO_3, dann Spuren von Ton- und Kieselerde auf. Neuestens wurde durch Dr. M. REMEŠ eine selbständige Tithonkalkklippe bei Wlczowitz nächst Freiberg konstatiert.

Er dient nicht nur zur Ätzkalkbereitung, die hier einen ihrer Hauptsitze in Mähren hat, sondern wird auch von den Witkowitzer Eisenwerken abgebaut, um als Zuschlag beim Hüttenprozesse zu dienen. Die Bahnlinien Stauding-Stramberg und Stramberg-Wernsdorf sind zum Zwecke der leichteren Verfrachtung des gewonnenen Materials erbaut worden.

In den benachbarten Gebieten Mährens und Ostschlesiens trifft man Blöcke des Stramberger Kalkes in neocomen und tertiären Sedimenten bei Janowitz, am Ignatiusberg bei Richaltitz, Chlebowitz

Metylowitz etc. in Mähren, dann bei Tierlitzko, Kotzobendz, Skotschau u. a. in Schlesien. Aber auch anstehende Klippen im unteren Teschner Schiefer, die man eher als lokale Riffbildungen, nicht aber als exotische Blöcke betrachten kann, fanden sich bei Koniakau, Bobrek, Stanislowitz und Wischlitz bei Teschen, nur sind sie meist schon der Industrie zum Opfer gefallen.*) Die nächsten größeren Juraklippen, die von Inwald und Andrzychau, liegen bereits in Galizien.

d) Kreide-Kalksteine.

Innerhalb der mährisch-schlesischen Kreideschichten treten eigentliche Kalksteine nur in der unteren Kreide (Neocom) auf. Es sind dies die über den unteren Teschner Schiefern gelegenen Teschner Kalke, wohlgeschichtete, feinkörnige, lichte und im Bruche muschelige Gesteine, die durch Aufnahme von Quarzkörnern mitunter in Sandstein übergehen. Auch dunkle Färbungen (Anthrakonit) und eine breccienartige Struktur sind einzelnen Varietäten eigentümlich. Bei Teschen, Ustron, Golleschau und Bielitz werden diese Kalksteine abgebaut.

In Golleschau bestehen Zementwerke, die auf eine Erzeugung von 12.000 Waggons pro Jahr eingerichtet sind. Der Kalk von Lischna[7]) bei Teschen mit 94·46% $CaCO_3$ lieferte schon 1856 100.000 Metzen Ätzkalk und noch heute wird dieses dunkelgraue, ockerig gefleckte dichte Gestein abgebaut. Im Teschner Kalk der Bielitzer Gegend finden sich zahlreich auftretende Kalkspatadern und Kalzitdrusenräume und selbst Asphalt, freilich in nur geringfügigen Mengen. In der Nähe von Teschenit-Durchbrüchen werden die Kalke körnig (Groditscht). Eigentümlich ist der Duten- und Nagelkalk von Malenowitz. Die Teschner Kalke werden zu Schotter, dann zu Bau und Hüttenzwecken gebrochen. Bei Zdounek in Mähren treten dunkle, gefleckte Kalkmergel, ähnlich den neocomen Fleckenmergeln der östlichen Karpaten und blaugrüne Crinoidenkalksteine von geringer Mächtigkeit auf.

Im nordwestlichen Mähren erscheinen in den oberen Kreideschichten kalksteinartige Sedimente, sog. Plänermergel eingelagert. Sie sind gelblich oder grau, zeigen deutliche Schichtung sowie bedeutenden Kalkgehalt.

Solche Gesteine werden als „Mehlstein," „Brüsauer Stein," „Chrostauer Stein" im M.-Trübauer Bezirke bei Briesen, Brüsau, Gr.-Opatowitz, Brtiow und M.-Chrostau abgebaut. Obwohl sie ein feines Korn besitzen, sind sie nicht polierbar. Ihre Dichte schwankt zwischen 2—2·21, ihre Druckfestigkeit beträgt 472—797 *kg*. Man bricht sie in Quadern bis 4 m^3 und in Platten bis 6 m^2 und verwendet sie zur Herstellung von Stiegenstufen, Gewänden, Futterkrippen, Grabsteinen, Skulpturen, hauptsächlich für alle Arten von Bauarbeiten im Innern von Gebäuden, da ihre Wetterbeständigkeit mitunter zu wünschen übrig läßt. Auch der Plänermergel von Unter-Lhotta liefert gute Werksteine.

---

*) UHLIG V., Bau und Bild der Karpaten. Wien 1904.

Dr. REMĚŠ dagegen hält daran fest, daß diese Jurakalkablagerungen exotische Blöcke sind, die auch anderwärts (z. B. bei Tichau) zu Hüttenzwecken abgebaut worden sind.

e) Tertiäre Kalksteine.

Die ältere Stufe des Tertiärs, das Eocän, ist in Mähren hauptsächlich durch Sandsteine vertreten. Kalksteine, z. B. sog. Nummulitenkalke sind nur in sehr geringer Menge bei Lhota, Chwalczow, Kobyli und in der Gegend von Prittlach-Saitz vorhanden.

Orbitoidenkalk ist in ebenfalls untergeordneter Menge von Frankstadt in den Beskiden bekannt; bei Gaya tritt er nur in Form von Geröllen auf.

In den Mergelschiefern, die den eocänen Sandstein hie und da begleiten, finden sich bei Nezdenitz Kalksteinplatten, die dem Klosterneuburger Ruinenmarmor nicht unähnlich sind. Sie sind durch die Hitze des aufsteigenden Andesitmagmas gebildet worden. [16])

Oligocäner Kalkstein tritt in der Gr.-Seelowitzer Gegend nesterartig im Ton auf; er enthält nach RZEHAK [39]) neben 59·93% Kalziumkarbonat noch 35·67% Magnesiumkarbonat, ist also sehr dolomitisch. Er wurde zu Straßenbauzwecken verwendet.

Im Neogen gibt es in Mähren sog. Lithothamnien- (auch Nulliporen- oder Leitha-) Kalke, die teils in kleineren nesterförmigen Einlagerungen, teils in zusammenhängenden Massen von undeutlicher Schichtung und oft bedeutender Mächtigkeit auftreten. Es sind poröse, selten dichte Gesteine, die durch Zurücktreten des fast ausschließlich von Organismen, meist Kalkalgen, herrührenden Kalkgehaltes in Tonmergel, durch Aufnahme von Quarzkörnern in kalkige Sandsteine (Kl.-Latein) übergehen. Die Leithakalke, die als eine Litoralbildung, an der außer Korallen, Bryozoën, auch andere Tiere beteiligt waren, anzusehen sind, finden sich z. B. bei Wischau, Drnowitz, Koberzitz, Holubitz, Blažowitz u. a. Sie setzen ferner den Gr.-Seelowitzer- und Pratzer-Berg zusammen und finden sich in Spuren noch bei Kralitz, Raitz und Lomnitz (hier auch zoogene Leithakalke mit vielen Muschel- und Ostracodenschalen), also ganz außer dem Bereich der Hauptmasse tertiärer Bildungen. Im Neogen der kleinen Hanna gibt es Nulliporenkalke bei Luditz, Cetkowitz und Pamietitz. Der „Muschelberg“ bei Voitelsbrunn liefert ein teils mergeliges, teils reines Kalkgestein, das 96·70% $Ca\,CO_3$ enthält und daselbst für Zuckerfabriksgebrauch gebrannt wird. Leithakalke sind ferner auch als Hüllgesteine der Tithonklippen am Brennhügel und am Galgenberge bei Nikolsburg, um welch letzteren sie nach O. ABEL einen förmlichen Ring bilden, aufgeschlossen. In der Neutitscheiner Gegend treten Nulliporenkalke bei Freiberg, Neutitschein und Wolfsdorf auf. [13])

Wo diese Gesteine in größerer Mächtigkeit vorkommen, werden sie, wie schon erwähnt, zum Kalkbrennen, aber auch als Bausteine verwendet. (Bahnobjekte der Strecke Brünn—Olmütz.)

Eine eigentümliche Bildung ist der Süßwasserkalk, der am Czeikowitzer Berge bei Czeitsch in gelblichen bis hellgrauen Stücken von Kopfgröße vorkommt.

f) Die jüngsten Kalksteinbildungen.

Indem das kohlensäurehältige Wasser Kalksteine und kalkhältige Mineralien auflöst, setzt es das Kalziumkarbonat in den Klüften und Höhlen der Gesteine, insbesondere der Kalksteine, als Kalksinter wieder ab. Bekannt sind die Sinter- und Tropfsteinbildungen der Slouper, Kiriteiner, Ochoser, Lautscher, Saubsdorfer und der Turold-Höhlen; aber auch in den Kalksteinen von Langendorf, Alt-Kaltenstein, Würbental, Grügau u. a. werden solche beobachtet.

Aus kalkhältigen Wässern setzt sich unter Mitwirkung der Pflanzen ebenfalls Kalk, und zwar als Kalktuff ab. Die in Mähren und Schlesien bekannten Kalktufflager, welche freilich nirgends eine besondere Mächtigkeit besitzen, sind teils diluviale, teils rezente Bildungen. Solche Ablagerungen, deren Gestein entweder erdig oder fest ist, finden sich in Schlesien bei Wendrin, in Mähren bei Alt-Hrozenkau, Chrostau-Öhlhütten, am Reichenauer Berg, bei Rossrein, Vorder-Ehrnsdorf, Gr.-Orzechau (Bez. U.-Brod), Hochwald, Welka bei Straßnitz, Tutschin bei Prerau und sind mitunter durch pleistocäne Konchylien charakterisiert.[73])

Eine Verwendung finden diese jüngsten Kalkablagerungen nicht.

V. Kristallinische Massengesteine.

28. Granit.

Wenn auch der Granit in Mähren und Schlesien nicht so große Flächen einnimmt wie im benachbarten Böhmen, so ist er besonders im südwestlichen Mähren und im nördlichen Schlesien sehr verbreitet. Er findet sich zunächst westlich von Battelau, Teltsch, Datschitz und Zlabings, welches Granitgebiet mit dem böhmischen und dem niederösterreichischen zusammenhängt. Das Gestein dieser Gegend besteht aus weißem Orthoklas, grauem, fettglänzenden Quarz, Biotit und Muskowit. Aus dem mittelkörnigen Gemenge ragen deutlich umgrenzte Feldspatkristalle hervor.

Eine große dreieckige Granitinsel dehnt sich zwischen Tassau, Jarmeritz, Trebitsch, Wollein und Gr.-Meseritsch aus. Hier tritt (Amphibol-) **Granitit** auf, ein grobkörniges Gemenge von Biotit, Amphibol in dünnen, oft bis 1 *cm* langen schwarzen Stengeln, wenig

Quarz und porphyrisch ausgebildetem Orthoklas von weißer Farbe. Letzterer färbt sich bei der Verwitterung gelblich oder rötlich und ist in dem Granititgrus oft in gut ausgebildeten Zwillingen (nach dem Karlsbader Gesetz) zu finden. Dieser Granitit, welcher dem von Rastenburg im österreichischen Waldviertel ähnlich ist, besitzt eine ausgezeichnet blockförmige Absonderung. Oft sieht man ihn an den Talhängen (oder auch im Bette der Flüsse z. B. der Radostinka bei Gr.-Meseritsch) aufgeschlossen. Überall tritt uns die typische Granitlandschaft entgegen. Um einzelne Felsen oder um Gruppen der besonders großen wollsackähnlichen Blöcke werden von den Landleuten die aus dem Kulturlande geräumten kleineren Blöcke gehäuft. So bestehen die Gipfel zahlreicher Kuppen aus bedeutenden Steinhaufen, deren Kern von einem oder mehreren Steinblöcken bis zu dreifacher Mannshöhe gebildet wird. (F. SUESS[104]). Eine Fahrt von Namiest gegen Trebitsch oder von Studenetz nach Gr.-Meseritsch zeigt uns die erwähnten Eigentümlichkeiten in recht charakteristischer Form. Ein dem Gr.-Meseritscher sehr ähnliches, doch weniger porphyrisches Gestein tritt bei Tassau, Bobrau und bei Neustadtl auf.

Aber auch anderwärts im Gebiete des westmährischen Urgebirges finden sich typische Granite, noch häufiger aber **Pegmatite.** Letztere sind grobkörnige Aggregate von Orthoklas, Quarz und Glimmer und durchbrechen meist in Form von Gängen die kristallinischen Schiefer. Sie sind oft durch die Führung interessanter Mineralien ausgezeichnet. So besteht der Pegmatit von Cyrillow bei Wien (Bz. Gr.-Meseritsch) aus großen Feldspat-, Glimmer- (Muskowit) und Quarz- (Rauchquarz oder Bergkristall) Individuen und führt neben diesen reichlich Schörl und Triplit. Der Pegmatit von U.-Borry hat als nennenswerte Bestandteile Rosenquarz und Andalusit neben Schörl und Muskowit. Bei Rožna (Bz. Neustadtl) durchbricht den Gneis ein Pegmatitstock, der viel Schörl und blumenartigen Glimmer führt, zum Teil aber ein **Lepidolitgranit** mit Rubellit und Indigolit ist. Der pegmatitische Granit von Straschkau bewirkte die Entstehung interessanter Kontaktmineralien wie Skapolit, Aktinolit, Zirkon u. a. Der Pegmatit von Saar führt prächtigen Schörl, der von Bobruwka neben Schörl noch kristallisierten Muskowit, Apatit, Albit u. a. Mineralien. Vielfach sind die westmährischen Pegmatite durch eine deutliche Schriftgranitstruktur gekennzeichnet, so bei Rožna, Smrczek u. a. Der Schriftgranit von Ratkowitz enthält bis 5 *mm* große saphirblaue, stenglige Turmaline, der von Pokojowitz ist besonders durch das Vorkommen von mitunter 4 *cm* langen grauen, seltener bläulichen Korundkristallen bekannt.

In der Gegend von Kunstadt treten Blockablagerungen von Granit und granitische Kuppen um Rosetsch, Vierhöfen, Öls u. a. auf. Hier sind **Zweiglimmergranite** vorherrschend.

Im südlichen Teile der „Brünner Eruptivmasse“ (dem „Syenit“ der älteren Autoren) findet sich neben Diorit auch Granit, der besonders von der Iglawa bei Eibenschitz bis M.-Kromau vorherrscht. Im nördlichen Verlaufe des „Syenit“zuges bildet er oft gangförmige Massen. Dieser Granit ist nach F. SUESS [96]) ein grob- bis mittelkörniger Granitit, reich an Plagioklas und Quarz, mit wenig Glimmer und spärlichem Orthoklas. Pegmatitische Partien wurden bei M.-Kromau, Strutz und Wostopowitz beobachtet. Durch Aufnahme von Amphibol wird das Gestein zu Diorit. Die Fortsetzung dieses Granitgebietes ist bei Meissau und Eggenburg in N.-Österreich zu suchen.

Im nördlichen Teile des Landes ist der Granit nur in kleineren Inseln entwickelt. Er findet sich im kristallinischen Gebiet von Müglitz-Hohenstadt bei Pobutsch, wo er als ein feldspatreiches, dabei aber glimmerarmes Gestein ausgebildet ist. Im Buselletale ist dieser Granit ein **Biotitgranit.** Innerhalb der Graphitlager von Schweine bei Müglitz tritt ein grobkörniger, oft schriftgranitischer Pegmatit auf. Bei M.-Schönberg durchbricht Granit bei Blauda, Krumpisch und Brattersdorf die Gneise und Glimmerschiefer; der Umstand, daß sich an den Nachbargesteinen vielfach kontaktmetamophe Wirkungen zeigen (Blauda), läßt auf seine eruptive Natur schließen. Im Mertatal sind innerhalb der Hornblende-, Chlorit- und Talkschiefer Granite keine Seltenheit. Bei Marschendorf (im Scheibengraben) steht ein typischer Pegmatit an, der neben kleinen Granaten noch grünen Beryll enthält. Eine größere Granitmasse (normaler Granit) ist am Erzberg und am Köhlerstein bei Wermsdorf anzutreffen. Vielfach werden auch die Topfsteine von Pegmatitgängen durchschwärmt, wie dies auf dem Storchberge bei Zöptau und bei Wermsdorf beobachtet werden kann. Auf dem Radersberge bei Wiesenberg tritt ein deutlich ausgeprägter Pegmatit auf, der reich an Granat und stellenweise auch an Magnetit (in derben Massen oder auch in Kristallen) ist. Deutlichen Schriftgranit findet man auf dem Hutberge bei Gr.-Ullersdorf. Innerhalb der kristallinischen Gesteine um Goldenstein treten gangförmige Pegmatit-, z. T. Schriftgranitmassen bei Kleinwürben auf.

Beryl

Von Interesse sind ferner die Granitinseln innerhalb weit jüngerer Formationen, wie sie z. B. im mittleren Marchtale vorkommen. Bei Krczman nächst Olmütz findet sich ein feinkörniger Granit mit weißlichem Feldspat und Muskowit. Das Gestein geht vielfach in Pegmatit über; dieser hat mitunter deutliche schriftgranitische Struktur und wird von Sillimanit, seltener von Schörl begleitet. Man kann den Krczmaner Granit eher mit einzelnen westmährischen als mit den Graniten Nordmährens vergleichen. Am rechten Marchufer ragt bei Drahlow Granit nur wenig über das ebene, aus den jüngsten Gebilden bestehende Terrain hervor; das Gestein enthält viel weißlichen Feldspat, Quarz und nur wenig Glimmer. Eine dritte Granitinsel liegt zwischen

Treptschein und Rittberg (Bez. Proßnitz). Sie besteht aus einem oberflächlich durchgehends verwitterten Gestein, das im frischen Zustande grobkörnig und biotitführend ist. [92]) Eigenartig ist ferner das Auftreten zahlreicher Granitgerölle am Chlumberg bei Bystrzitz a/H., die vielleicht das Zerstörungsprodukt einer hier anstehenden Scholle des kristallinischen Grundgebirges darstellen.

Trotz des so häufigen Vorkommens werden die mährischen Granite im ganzen wenig verwendet. Die meisten Pegmatite sind ihres groben Kornes wegen weder als Werksteine noch als Schotter verwendbar. Manche liefern Feldspat. (Siehe oben.) Nur die Granite des Südwestens und jener der Gr.-Meseritscher Granitinsel werden gewonnen, allerdings nicht in der Menge, wie es möglich wäre. Bei Zlabings gewinnt man einen mittelkörnigen, polierbaren Granit, dessen spez. Gewicht 2·6 beträgt und dessen mittlere Druckfestigkeit mit 1300 *kg* pro cm^2 angegeben wird. Der Preis des Rohmaterials stellt sich auf 65 *K* pro m^3; das mittelharte bis harte Gestein eignet sich zu Bau- und Steinmetzarbeiten, Grabsteinen, Stiegenstufen, Pflastersteinen und auch zu Wasserbauten; es fand bei Bahn- und Brückenbauten in der ganzen Gegend Verwendung. — Eine recht ansehnliche Granitindustrie ist auch in Mrakotin bei Teltsch zu finden, wo jährlich 250 m^3 Granit verarbeitet werden. Der Mrakotiner Granit ist ein ziemlich feines, weißes bis bläuliches Gestein von hoher Polierbarkeit mit einem spez. Gewichte von 2·56, einer mittleren Druckfestigkeit von 1400 *kg* und wird meist in Quadern bis 4 m^3 oder in Platten bis 6 m^2 gebrochen. Er findet zu Stiegenstufen, Pfeilern und verschiedenen Bauarbeiten in Mähren und Niederösterreich Verwendung. — Ebenso wetterbeständig ist auch der grobkörnige, nicht polierbare Granitit, welcher zu Podsoudcow, Ptaczov und Trnawa (Bez. Trebitsch) verarbeitet wird. Die Trebitscher Steinmetzen nehmen den Stein von den Grundstücken, wo sie passende Blöcke finden und zahlen den Grundbesitzern 10—20 *K* pro Jahr. Der Preis des Rohmaterials stellt sich für den Rohblock von 1 m^3 auf 36 *K*, bei 1 m^2 Platte auf 16 *K*. Dieses Gestein eignet sich zu Stiegenstufen, Sockelplatten, Unterlagsquadern für Brückenträger, Traversen etc. Bei vielen Bauten in Trebitsch und Umgebung sowie beim Bau der Bahnstrecke Brünn—Okřischko fand dieser Granit häufige Verwendung.

In Schlesien ist der ausgedehnte Granitstock von Friedeberg-Setzdorf, der weithin Apophysen entsendet, von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Das Gestein besteht aus farblosem, weißem oder rötlichem Orthoklas, dunklem Biotit und grauem Quarz. Feinkörnige Abarten wechseln mit solchen von gröberem Korn. Durch Zurückbleiben oder Vorwalten des Biotits entstehen hell- oder dunkelgefärbte Varietäten, von denen besonders die letzteren sehr geschätzt sind. Bei Annaberg ist das Gestein einem Granitporphyr ähnlich.

Der Friedeberger Granit ist regellos zerklüftet und zeigt kubische Absonderungsformen; wo er zutage tretend verwittert, entstehen die charakteristischen Blockformen, die allmählich zu Grus zerfallen. Zuweilen begleitet den Granit die sog. „Kieswand,“ ein sehr hartes, vorwaltend aus Quarz, aber auch Mikroklin und Muskowit bestehendes Gestein (Pegmatit), das insbesondere in der Nähe des Kontaktes mit Marmor auftritt. Wenig mächtige Quarzadern sind in den hiesigen Graniten mitunter häufig; aber auch in größeren Massen kann der Quarz vorhanden sein. So werden von Gr.-Krosse bis fußlange Bergkristalle zur Glas-

fabrikation nach Preußen versandt. Bei Schwarzwasser ist wieder der Feldspat massiger entwickelt. Infolge seiner Verwitterung entstanden hie und da (z. B. bei Weidenau) kleine Kaolinlager.

Es gibt wenig Gegenden, in denen sich eine so rege Steinindustrie entwickelt hat wie gerade im schlesischen Granitgebiete. Hier reiht sich Steinbruch an Steinbruch, ununterbrochen ertönt der Schlag des Hammers und der Schall der Sprengschüsse. Die meisten Steinbrüche befinden sich in Alt- und Neu-Rotwasser, Barzdorf, Breitenfurt, Domsdorf, Friedeberg (Gotthausberg), Gr.-Krosse, Gurschdorf, Jungferndorf, Schwarzwasser, Alt-Kaltenstein und Setzdorf, die jährlich mehr als 7000 m^3 Werksteine liefern. Der zum Abbau gelangende Granit hat ein spez. Gewicht von 2·71, ist sehr hart und wetterbeständig, in einzelnen Varietäten leicht, in anderen wieder schwer oder gar nicht polierbar; er wird in Blöcken verschiedener Dimensionen gewonnen und zu Quadern und Platten aller Größen bearbeitet. Der Preis stellt sich auf 20—200 *K* für 1 m^3 und 20—60 *K* für 1 m^2. Es gibt hier eine Reihe von Steinbrüchen, die besonders Pflasterwürfel, andere, welche Trottoirplatten, Bordsteine, Stufen, Krippen, Türfutter, Säulen, Kollersteine, Gerinne, Zaunsäulen u. a. herstellen. Infolge seiner bedeutenden Druckfestigkeit (bis 2000 *kg*) eignet sich der schlesische Granit zu Bausteinen für Hochbauten, Fundamentquadern etc. und, da er eine schöne Politur annimmt, auch zu Monumentalsteinen. Er findet zu den genannten Zwecken nicht nur in Schlesien und Mähren weite Verwendung, sondern wird auch nach Niederösterreich, Ungarn, Rußland, Rumänien, Deutschland u. a. abgesetzt. Jetzt sind gegen 40 Betriebe tätig. Leider macht sich eine Abnahme des besseren Materials bemerkbar. Hiezu tritt ferner die starke Konkurrenz besonders der böhmischen Granite. In Friedeberg befindet sich zur Heranbildung tüchtiger Werkmeister etc. eine Fachschule für Granitindustrie.

Die zahlreichen, meist modern eingerichteten Betriebe verarbeiten neben dem Marmor derselben Gegend italienisches, belgisches, griechisches, schwedisches, norwegisches und finnländisches Material (Marmor, Granit, Hypersthenit).

Schon 1854—56 wurden jährlich im Durchschnitt 27.000 Kubikfuß Granit gebrochen und 1870 betrug der Wert der erzeugten Granitwaren über $^1/_4$ Mill. Gulden. 1890 werden Granitarbeiten in einer Stückzahl von 15.665 ausgewiesen; die Industrie beschäftigte 5452 Menschen. Durch den Bau der Bahnlinie N.-Lindewiese-Friedeberg-Heinersdorf hat sich der Granitabbau noch mehr gehoben.

Ein fein- bis mittelkörniger Granit, der infolge seines Gehaltes an Hornblende den Übergang zum Syenit bildet, tritt bei Weißwasser im Reichensteinergebirge und um Petersdorf bei Friedeberg auf.

Erwähnenswert ist ferner noch das Vorkommen erratischer Granitblöcke im Diluvium südlich von Troppau. Die bei Schönbrunn gefundenen nordischen Granite haben seinerzeit beim Baue der Eisenbahndämme etc. Verwendung gefunden. Auch im Gebiete von Freudental hat TIETZE [121]) erratische Granite bei Wendelin, Schönstein, Gr.-Herrlitz u. a. nachgewiesen. Es sind rote schwedische Granite, die bei Beschotterung der Feldwege und selbst auch als Bausteine Benützung finden.

Granitporphyr. Dieses Gestein wurde von Dr. F. SUESS [98]) bei Przispach (Bz. Trebitsch) nachgewiesen. Es tritt in bankförmigen Massen auf und enthält in der glimmerarmen Grundmasse Orthoklaskristalle von 5—9 *mm* Länge.

24. Syenit.

Ein kristallinisches Gemenge, das aus Orthoklas und Hornblende besteht, also ein typischer Syenit, ist in dem Gesteinszuge, der bisher unter dem Namen „Brünner Syenitgebiet“ bekannt war, nicht zu häufig, da in der Regel noch Plagioklas, Quarz und Biotit in dem Gestein vorhanden sind. Deshalb wurde auch durch A. MAKOWSKY der Name Granit-Syenit eingeführt und außerdem wurden die dioritischen Massen- und Schiefergesteine ausgeschieden. Das Syenitgestein führt als akzessorische Bestandteile Titanit in vollständig entwickelten monoklinen Kristallen von braunroter Farbe und lebhaftem Diamantglanz (besonders um Königsfeld und Blansko), ferner Epidot in Kriställchen oder derben Massen auf den Rutschflächen, dann Pyrit, Magnetit und Apatit. Das spez. Gewicht des meist fleischrot, seltener grünlich gefärbten Gesteins beträgt 2·51—2·94, sein Kieselsäuregehalt bis 61·72%. Da sich innerhalb des von Boskowitz über Blansko, Adamstal, Bilowitz, Obrzan, Königsfeld, Schöllschitz, Eibenschitz bis M.-Kromau erstreckenden „Syenit“zuges außer echtem Syenit und Diorit auch noch Granit und kristallinische Schiefer ganz wohl nachweisen lassen, so wendete v. TAUSCH [116]) für denselben den Namen „Brünner Eruptivmasse“ an. Nach F. SUESS [100]) tritt in dem südlich von Brünn gelegenen Teile derselben Syenit nirgends auf.

Die unregelmäßig polyedrische Absonderungsform macht den Syenit als Werkstein unbrauchbar. Er ist aber in zahlreichen Steinbrüchen (Königsfeld, Obrzan u. a.) aufgeschlossen und liefert bloß Bau- und Schottersteine. Der durch Verwitterung des Syenits entstandene Grus wurde zum Besanden von Wegen verwendet.

Die Brünner Eruptivmasse stellt einen Batholithen dar, der wahrscheinlich nachdevonisches Alter besitzt und zur Permzeit wahrscheinlich noch nicht entblößt war, da Syenittrümmer bis heute im Rotliegenden nicht bemerkt wurden. Offenbar war das Tiefengestein noch unter dem Mantel von Kulm- und Devongesteinen verborgen. Die eruptive Natur des Syenits ist daraus ersichtlich, daß Kalksteine durch ihn in Kalksilikathornfels umgewandelt wurden (Tetschitz, Neslowitz).

Monzonit. Diesen Namen wandte v. JOHN für Gesteine an, die in der Schildberger Gegend (Jedl, Olleschau, Friesetal) auftreten und durch ihre chemische Zusammensetzung an die echten Monzonite, wie sich solche in Tirol finden, erinnern. Es sind dies grobkörnige, massige, blockförmig sich absondernde Gesteine, welche weißen Plagioklas, dunkle Hornblende und Biotit enthalten. Sie werden von BUKOWSKI und TIETZE als Hornblendegneise, von ROSSIVAL als Amphibolgranititgneise bezeichnet.

Syenitporphyr findet sich nach F. SUESS [98]) in Form eines Ganges bei Unterkloster nächst Trebitsch. Es ist dies ein graues bis dunkelgraugrünes Gestein, in dessen dunkler Grundmasse, bestehend aus Plagioklas und Orthoklas, nebst seltenem Quarz Einsprenglinge von Oligoklas und Amphibol zu finden sind.

Als Amphibolminette bezeichnet F. SUESS ein Gestein, das gangförmig im Cordieritgneis bei Startsch auftritt. Dasselbe führt in der

dichten grauen Grundmasse 2—3 *mm* große hellbronzebraune Biotite, während erstere selbst aus Mikroklin nebst Orthoklas und Hornblende besteht.

25. Diorit.

Diorite, d. i. kristallinische Aggregate von Plagioklas und Hornblende, zu denen als akzessorische Bestandteile auch Augit, Glimmer und Quarz treten können, sind in Mähren und Schlesien selten. Sie treten zunächst innerhalb der „Brünner Eruptivmasse" als Partien auf und setzen eine Zone von Czernahora bis Lelekowitz, den Schreibwaldzug bei Brünn und die Berge um Bysterz, Kanitz, D. Branitz und Hlina zusammen; auch bilden sie das Liegende des Roten Berges bei Brünn. Nach F. SUESS[96]) enthalten diese Diorite Plagioklas (Labrador, Andesin, Oligoklas), Hornblende, ferner Quarz; Biotit tritt als Gemengteil ebenfalls hinzu, so daß neben Quarzdioriten auch Glimmerdiorite entstehen. Sie sind nicht als besondere Intrusionen, sondern als Produkte der Spaltung aus einem und demselben Magma wie der Granit (der Brünner Eruptivmasse) aufzufassen. Ihre zufälligen Gemengteile sind dieselben wie beim letzteren: Apatit, Zirkon, Pyrit, Magnetit und Titanit. An den Kluft- und Harnischflächen erscheint oft Epidot. Auch Quarzgänge durchziehen mitunter die Gesteine. Dioritgänge wurden innerhalb der „Brünner Eruptivmasse" bei Radostitz nachgewiesen.

Ein anderes Dioritvorkommen ist das von Petersdorf und Woitzdorf zwischen Wildschütz und Friedeberg im nördl. Schlesien. Hier tritt ein massig entwickelter Diorit mit Übergängen zum Hornblendegranit und Syenit auf. Das Gestein enthält neben Plagioklas große, kurz säulenförmige, dunkelgrüne oder schwarze Hornblendekristalle, ferner Butzen und Nester von Biotit sowie Pyrit und Titanit. Es ist nach GUCKLER ein Glimmerdiorit, der vereinzelt auch noch Turmalin führt.

Ob es sich im Gebiete des Hochgesenkes auf mährischer und schlesischer Seite tatsächlich um eruptive Diorite handelt, wie ältere Autoren feststellen, werden spätere geologische Durchforschungen erweisen.

Die Diorite finden zum Straßenbau Verwendung und werden auch als Schottermaterial benützt.

26. Kersantit.

Dieses Gestein besitzt eine graugrüne Grundmasse, in der viel Plagioklas nebst Pilit (aus Olivin entstandene Strahlsteinkügelchen) eingebettet sind. Es wurde zuerst in Gangform bei Sokolí nächst Trebitsch, dann zwischen Hostakow und Waldikau durch DWORSKÝ nachgewiesen. Kersantit tritt ferner nach Frh. v. CAMERLANDER[6]) auf dem Milchhübel bei Schlock und beim Bergbau Altendorf nächst Bautsch in in Form von Geschieben innerhalb eines Kulmkonglomerats auf; das Gestein dürfte in der Nähe anstehenden Gängen angehören. Endlich fand F. SUESS einen Minette-Kersantit bei Eibenschitz innerhalb der Brünner Eruptivmasse.[100])

27. Diabas-Gesteine.

Im archaischen Gebiete findet sich Diabas zunächst bei Železny nächst Tischnowitz. Er stellt ein körniges Gemenge von Plagioklas, Augit und Olivin neben geringen Mengen von Magnetit und Biotit dar. Die Absonderung des zähen, schwarzen Gesteins geschieht in polyedrischen oder gerundeten Blöcken von oft mehr als 1 m^3 Größe. MAKOVSKY und RZEHAK[39]) nennen den Diabas von Železny einen Proterobas, nach SCHUSTER ist er ein Olivin-Diabas.

In derselben Gegend wurde noch bei Czenwir und Nedwieditz Diabas nachgewiesen.[106]) Auf den „Mährischen Bergen“ bei Oels tritt innerhalb der Phyllitformation Diabas gangförmig auf; er enthält einen amphibolisierten Augit.[96]) Innerhalb der „Brünner Eruptivmasse“ erscheint nach F. SUESS Diabas mit unverändertem Augit bei Wesselka nächst Brünn, wo derselbe Gänge im Granit bildet.[100])

Viel mehr verbreitet sind jedoch Diabas-Gesteine im Gebiete der nordmährisch-schlesischen Devonformation. Hier herrschte nach Dr. A. PELIKAN[61]) zur Devonzeit eine rege Eruptionstätigkeit, durch welche große Mengen von diabasischem Magma hervorkamen. Dieses erstarrte zum Teil als poröses, blasiges Gestein, das durch spätere Prozesse zum Mandelstein wurde; vielleicht bildeten solche blasigen Gesteine die Rinden größerer Ergußmassen. Ein anderer Teil des Magmas wurde zerstäubt oder in nicht zusammenhängendem Zustande ausgeworfen und bildete dann nach seinem Niedersinken lose Massen, sog. Tuffe. Die Tatsache, daß die als Schalsteine bezeichneten Felsarten verhältnismäßig selten reine Tuffe sind, vielmehr meist mit fremdem Material, u. zw. Kalk- und Tonschiefersediment verbunden erscheinen (REYERS tuffogene Sedimente), ist ein Beweis dafür, daß die erwähnten Eruptionen submarin stattgefunden haben. Dafür spricht auch das Vorhandensein von Petrefakten in den mit den sog. Schalsteinen verknüpften Bildungen. Diese Gesteine wurden seinerzeit als Talk- und Chloritschiefer bezeichnet; RÖMER nannte sie Diorite und Dioritschiefer, BECKE Uralitdiabase, Uralitdiabasschiefer und schiefrige Uralitdiabasporhyrite. Da ein großer Teil der Diabase durch Gebirgsdruck schiefrig wurde, so ist die Unterscheidung der Diabasschiefer von den geschichteten tuffogenen Sedimenten nicht leicht.

Die Diabasgesteine sind ausgebildet als

a) **körnige Diabase**, die aber nur selten eine massige Struktur aufweisen, so am Steinhübel bei Nebes, auf der Vogelheide bei Steine, bei Poleitz, Rietsch und Sternberg. Nach HOFER sind dies aus Plagioklas, Augit, Chlorit, Magnetit, Titanit und etwas Apatit bestehende Gesteine. Nach KRETSCHMER treten auch bei Pobutsch körnige bis dichte Uralitdiabase (enthaltend Plagioklas, uralitartige Hornblende neben Zoisit und Titaneisen) am Stein-, Wach- und Kalkhübel auf.[27])

b) **Diabaschiefer** (Diabasaphanit, Grünschiefer). Diese mit einer chloritreichen Grundmasse versehenen Gesteine verleugnen durchaus ihre eruptive Natur, sind aber

neben den Mandelsteinen am meisten verbreitet. Sie sind matt oder durch sekundären Glimmer starkglänzend, haben ausgezeichnete Schiefer- und Parallelstruktur, erscheinen in Bänken geschichtet, vielfach gequetscht und gefältelt, aber auch ihre Schichtenkomplexe zeigen im großen Biegungen, Knickungen und Falten. Sie sind besonders im Unterdevon bei Meedl, Pinke, Storzendorf, zwischen Markersdorf und D.-Liebau bei Treublitz, Moskelle, Schönwald, Janowitz, Kl-Mohrau, Karlsbrunn, Neudorf (b. Römerstadt), Pinkaute, D.-Eisenberg, Hangenstein u. a. verbreitet. Am Drahaner Plateau treten sie bei Ladin und Jessenetz auf.[107])

c) **Diabasporhyrit.** Diese Abart entsteht, wenn die Gesteinsmasse weiße oder gelbliche Kristalle von Plagioklas enthält. Das Gestein ist massig, vielfach aber auch schiefrig. Im Ottilienstollen bei Gobitschau enthält es Kalzite als Reste der zersetzten Feldspate. Sonst tritt es noch bei Krokersdorf, Niedergrund, Rietsch und Lippein bei Sternberg, dann bei Pobutsch (Kalk-und Steinhübel), Spachendorf, Bennisch u. a. auf.

d) **Mandelstein.** In diesem Gesteine zeigen sich weiße, rote oder violette Kalkspate in Form rundlicher Körner, die mehr oder minder dicht eingestreut sind. Das genannte Mineral tritt aber auch in größeren Nestern oder Adern auf. Frische Mandelsteine sind schwarzgrün, verwitternd werden sie grünlichgrau; indem die Kalkspatsekretionen ausgelaugt werden, erscheint das Gestein porös und schwammartig durchlöchert Wenn dann der eisenreiche Chlorit der Verwitterung anheimfällt, bekommt der Mandelstein eine ockerige Farbe und wandelt sich schließlich in milde, talkigtonige Schiefer um. Man trifft Diabasmandelsteine am meisten in der Umgebung von Sternberg (Weinberg, Oberau), bei Gobitschau, Andersdorf, Brockersdorf, Bärn (Sanikelberg), Raudenberg, Spachendorf, Bennisch u. a. an.

e) **Diabastuff.** Das Gestein hat eine lauchgrüne, chloritreiche oder hellgrüne und chloritarme Grundmasse, die wesentlich aus Plagioklas, Quarz, Chlorit nebst Epidot, Rutil, Turmalin und Magnetit besteht. Diese Bildungen wechsellagern vielfach mit den Diabasschiefern.

f) Die **Schalsteine** (Tuffite, Tuffoide) zeigen in einer feinerdigen Grundmasse von Diabas, Kalk- und Tonschiefersediment Bruchstücke von Tonschiefer, Feldspat und Kalzit. In der Sternberger Gegend und um Bärn, Chirles, Rippau und Pobutsch sind sie vielfach verbreitet.

Diese Gesteine besitzen infolge der Vermischung des Diabasmaterials mit anderen Sedimenten eine große Mannigfaltigkeit und bilden Übergänge einerseits zum Diabas, andererseits zum Kalkstein sowie zum Tonschiefer. Auch Schalsteinkonglomerate und -Breccien treten auf.

In der Sternberger Gegend bilden die Diabasgesteine teils auffallende Rücken, teils Kuppen, denen felsige Höcker aufgesetzt erscheinen.

Ihre große Verbreitung innerhalb aller Abteilungen der mähr.-schles. Devonformation läßt darauf schließen, daß sich die Eruptionen des diabasischen Magmas wiederholten. Kontakterscheinungen sind selten; stellenweise wurden Tonschiefer zu hornschieferartigen Phylliten. Am Pobutscher Wachhübel tritt als Kontaktbildung Adinole auf, ein dichtes, flachmuschelig brechendes graues bis rötliches Gestein, das aus Phyllit hervorgegangen ist. Der Kalkstein von Chirles wurde durch den eruptiven Diabas in feinkörnigen Marmor umgewandelt.

Die schon genannten Diabasgesteine von Jessenetz und Ladin sowie die von Rippau, Chirles und Pobutsch stellen die Fortsetzung der

gleichen Vorkommen am linken Marchufer vor. An den letztgenannten Orten sowie auch in der Sternberger Gegend werden die Diabasgesteine als Straßenmaterial in Steinbrüchen abgebaut.

Als Uralitdiabase, die allerdings dynamisch sehr beeinflußt worden sind, betrachtet F. SUESS[100]) die Gesteine des Spiel- und Franzensberges in Brünn, des Gelben und des Urnberges daselbst, sowie der Höhen zwischen Komein und Medlanko bei Brünn. Es sind dies hell- bis dunkelgrüne, dichte bis feinkörnige Gesteine, die stellenweise schiefrige Struktur besitzen und aus Hornblende, Plagioklas sowie Chlorit- und Epidot als Zersetzungsprodukten bestehen. Es ist noch fraglich, ob sie zur Brünner Eruptivmasse zu rechnen sind oder ob sie wie die nordmährischen Diabase devonisches Alter haben.

Durch den gebirgsbildenden Druck sowie durch Einwirkung der Athmosphärilien haben alle die genannten Gesteine weitgehende Veränderungen erlitten. Es entstanden aus dem Augit der Chlorit, ferner der Amphibol, aus den Feldspaten z. B. Zoisit, aus Titaneisen Rutil und Titanit u. a.

Die Diabasgesteine Nordmährens und Schlesiens gewinnen dadurch ein ganz besonderes Interesse, weil zahlreiche Eisenerzlager an ihr Vorkommen geknüpft sind. (Siehe S. 10 u. ff.)

28. Gabbro.

Innerhalb des westmährischen Hügellandes tritt Gabbro bei Dobrzinsko (Bez. M.-Kromau) auf. Er besteht aus Plagioklas, Diallag und Hornblende, während Olivin fehlt. [1]) Nach DVORSKÝ [8]) wurde ein ähnliches Gestein auch bei Lubnitz (nächst Jamnitz) gefunden. Bei Kurlupp ist ebenfalls ein Gabbro in Steinbrüchen aufgeschlossen.

In Schlesien ist das Gabbrovorkommen von Sörgsdorf nördl. von Friedeberg bekannt. Der dortige Olivingabbro erscheint dem unbewaffneten Auge als eine pechschwarze Masse, in der man vereinzelte weiße Flecken wahrnimmt, die das Mikroskop als Plagioklas enthüllt. Außerdem enthält es Diallag nebst akzessorischem Magnetit, Löllingit und Pyrrhotin. Der Olivin zeigt im Dünnschliff einen Serpentinsaum. Mit dem Gabbro, der als Schottermaterial verwendet wurde, sind Amphibolite vergesellschaftet, die stellenweise ganz von Korund erfüllt sind. [29])

29. Teschenit.

Diese von HOHENEGGER, einem um die Kenntnis des Baues der Karpaten hochverdienten Forscher, nach der Stadt Teschen benannte Felsart ist im östlichen Mähren und im angrenzenden Schlesien sehr verbreitet und war früher als Diorit, Diabas u. s. f. bekannt. KLVAŇA, [19]) der die Eruptivgesteine Ostmährens zum erstenmale monographisch bearbeitet hat, unterscheidet nachstehende Abarten:

a) typische Teschenite, Gesteine, welche in einer weißen oder rötlichen (aus Kalzit, Analcim und Natrolith, den Zersetzungsprodukten des Anorthits) bestehenden Grundmasse oft bis 5 *cm* lange schwarze Hornblendesäulchen und kürzere Augitkristalle einschließen. Wenn die beiden letzteren Gemengteile vorherrschen, ist der Teschenit dunkelfarbig, während er sonst buntscheckig aussieht. Derartige Gesteine treten in Mähren, z. B. bei Hotzendorf, Blauendorf, bei der Teufelsmühle und bei Söhle nächst Neutitschein, bei Jassenitz, Senftleben, Wernsdorf u. a., in Schlesien bei Boguslawitz, Marklowitz, Kalembitz, Kotzobendz, Bludowitz, Grodischt, Rudau, Punzau, Bielitz und an anderen Orten auf.

b) diabasartige Teschenite (Palackyte), graugrüne bis bläuliche feinkörnige Gesteine, die aus Augit und triklinem Feldspat bestehen. Sie stehen bei Hotzendorf, Milotitz, Petrzkowitz, Seitendorf, Lhotka bei Frankstadt u. a. an. Es gibt jedoch zahlreiche Übergänge zwischen den beiden Typen. [13])

Für den landschaftlichen Charakter haben die Teschenite nur geringe Bedeutung. Sie erscheinen in Form von Strömen, charakteristische Effusionszentren sind selten. V. UHLIG [113]) dagegen ist der Ansicht, daß sie intrusiver Natur seien und in die Erdkruste eingetrieben wurden, ohne an die Oberfläche zu gelangen. „In Lagergängen von 0·1 bis 10 *m*, selten 15—20 *m* Mächtigkeit liegen die Teschenite meistenteils gleichsinnig zwischen den Schiefern, nur selten beobachtet man saigere Gänge. Bald treten mehrere mächtige oder schwächere Gänge nebeneinander auf, die nur durch geringe Zwischenmittel getrennt sind und deshalb leicht für eine einheitliche, weit mächtigere Masse gehalten werden können, bald lösen sich gröbere Gänge in ein förmliches Geäder von feinen Injektionen auf. Häufig enthalten die Teschenite abgerissene, scharf begrenzte Bruchstücke des Liegenden und Hangenden“ (UHLIG, Bau und Bild der Karpaten S. 89) Ein sicherer Nachweis des Alters der Teschenite wurde noch nicht geliefert. Der Umstand, daß man bei Hustopetsch in angeblich tertiären Schichten Teschenitblöcke gefunden hat, widerspricht der Annahme der tertiären Herkunft, so daß man sich die Tescheniteruptionen wohl als gegen das Ende der Kreidezeit erfolgte Ausbrüche erklären muß. Hie und da zeigen sich Kontaktbildungen, indem z. B. die Teschner Schiefer zu bandartig grün, gelb, braun und rot gezeichneten jaspisartigen Gesteinen umgewandelt wurden. Der Teschner Kalkstein wurde hie und da in körnigen Kalk umgestaltet. Die Teschenite finden als Schottermaterial Verwendung, der durch Verwitterung aus ihnen entstandene Sand wird als Bausand benützt.

30. Andesit.

In der Gegend zwischen Ung.-Brod und Hrozenkau treten Eruptivgesteine auf, deren Vorkommen zwar schon lange bekannt war, die aber erst durch die gründlichen Forschungen J. KLVAŇAS [16]) in ihrem wahren Wesen erkannt wurden. Man hielt sie anfänglich für Phonolite, Basalte oder Diorite, später für Trachyte.

Die südostmährischen Andesite bilden meist kleine Kuppen, seltener scharf hervortretende Kämme oder Gänge im eocänen Karpatensandstein. Sie bestehen in der Hauptsache aus Plagioklas und Amphibol

oder Augit, mitunter auch Biotit. Man teilt sie in lichte und dunkle Andesite ein. Die ersteren haben eine größere Verbreitung; ihre graue, feinkörnige Grundmasse besteht aus kleinen Feldspat-Leistchen und Magnetitkörnchen. Aus derselben treten Amphibol und Feldspat, in vielen Fällen auch Augit porphyrisch hervor. Die Feldspatkristalle sind mitunter bis 8 *mm* lang und gehören dem Plagioklas an; die lichtesten Andesite führen überdies auch sanidinartigen Orthoklas. Die Hornblendekristalle erscheinen oft strahlenförmig verwachsen und sind schwarz von Farbe. Die dunklen Andesite bilden den Übergang zu den Basalten derselben Gegend; es sind dies dunkelgraue bis schwarze Gesteine, deren Grundmasse besonders Augit-Mikrolithe und Magnetitkörnchen enthält, welche die dunkle Färbung sowie auch ein größeres spezifisches Gewicht des Gemenges zur Folge haben. Die porphyrischen Gemengteile der dunklen Andesite sind im Wesen dieselben wie bei den lichten Abarten. Diese besitzen im Mittel eine Dichte von 2·491, welche bei den dunklen Andesiten auf 2·75—2·82 steigt. In chemischer Beziehung enthalten sie: Kieselsäure 46—62 %, Tonerde 17—21 %, Eisenoxyd 3—11 %, Manganoxydul Spuren bis 0·6 %, Kalkerde 5—11 %, Bittererde 0·81—6·90 %, Kali und Natron 2·94—7·6 %, Phosphorsäure 0·38—0·45 %, von Kohlensäure Spuren bis 1·72 %, Wasser bis 3·12 %.

Am wenigsten widerstandsfähig gegen die Verwitterung sind die lichten Andesite. Die in ihnen enthaltenen Feldspate verwandeln sich in Kaolin; daß auch der Oxydationsprozeß begonnen hat, deutet die gelbliche bis rötliche Färbung des Gesteins an. Dasselbe wird porös und weich und zerfällt in eine erdige Substanz. An den dunklen Andesiten zeigt sich oft eine dünne, graurötliche Verwitterungsrinde. An sekundären Mineralien finden sich in ihnen Kalzit, Pyrit, Limonit und Quarz vor.

Die Absonderung der Andesite ist mitunter eine säulenförmige; die Säulen sind 5- bis 6-eckig und zerfallen bei der Verwitterung in kugelige Stücke von undeutlich schaliger Struktur. Sonst kann noch eine blockige, selten die plattige Absonderungsform beobachtet werden. Bei Erguß der Andesite bildeten sich Decken und Ströme, seltener erstarrte das Magma beim Hervorkommen aus dem Krater oder füllte Gänge aus. Auch Kontakterscheinungen sind an den Nachbargesteinen zu bemerken. Bei Nezdenitz erscheinen die Sandsteinschichten gefrittet und die in ihnen vorkommenden Mergel ruinenmarmorartig gebrannt. Vielfach kommen auch in den Eruptivgesteinen selbst Einschlüsse von Porzellanjaspis vor.

Die Andesite treten bei Alt- und Neu-Swietlau, Bojkowitz, Nezdenitz Bystrzitz, Ordějow, Banow, Wollenau, Krhov, Komna, Pytin und Alt-Hrozenkau auf. Da sie ein gutes Schottermaterial liefern, so sind Steinbrüche auf dieselben an mehreren Orten, besonders bei Nezdenitz, Banow und Bojkowitz eröffnet.

31. Pikrit.

Neben den Tescheniten treten insbesondere auch die Pikrite im nordöstlichen Mähren und in Ostschlesien auf. Es sind fein- bis grobkörnige, an Basalt erinnernde Gesteine, die neben Augit viel Olivin,

der manchmal in porphyrisch ausgeschiedenen Kristallen deutlich hervortritt, enthalten. Auch Biotit ist mitunter in dem Gemenge vorhanden. Pikrite finden sich in Mähren bei Mtschenowitz nächst Wall.-Meseritsch, Zamrsk und Keltsch, um Söhle, Blauendorf, Murk, Wernsdorf und Freiberg[13, 19]), in Schlesien treten sie bei Bystrzitz, Marklowitz, Kallembitz, Dzingellau, Boguschowitz u. a. auf.

Das Gestein erhielt seine Bezeichnung von TSCHERMAK i. J. 1860. Nach V. UHLIG[113]) bietet ein Aufschluß bei Ellgoth nächst Teschen ein Beispiel für das Zusammenvorkommen der beiden Teschenittypen und des Pikrits in ein und derselben Lagergangmasse, so daß man annehmen kann, daß diese Gesteine aus einem und demselben Magmabecken stammen und durch Spaltung des gemeinsamen Magmas entstanden sind.

32. **Basalt** (Lava, Basalttuff).

Das Emporsteigen dieser bekannten vulkanischen Gesteine geschah zur Tertiärzeit an drei Stellen der beiden Länder: im Niederen Gesenke, im Ostrau—Karwiner Steinkohlenbecken und in dem Vorlande der südöstlichen Karpaten.

1. Das Basaltgebiet des niederen Gesenkes. Der 780 *m* hohe Große Raudenberg und der 775 *m* hohe Kleine Raudenberg bei Hof geben sich schon von weitem als Vulkane zu erkennen. Auch der 656 *m* hohe Venusberg bei Messendorf und der von einer Wallfahrtskirche gekrönte Köhlerberg bei Freudental (674 *m*), sind ähnlichen Ursprunges. Vom Raudenberge dehnt sich der Basalt in Form eines Stromes bis über Christdorf und zur Mohra hin. Das Basaltgestein dieses Gebietes hat eine bläulichschwarze Färbung und besteht aus Augit, Plagioklas und Magnetit, enthält auch aber fast immer deutlich sichtbare Körner von gelbgrünem Olivin. Das spezif. Gewicht des Basalts beträgt 3. Er zerfällt bei der Verwitterung zu rundlichen Körnern, die man an den Basaltstücken neben der grauen Rinde stets bemerken kann. (Pisolithische Struktur.) Hie und da (bei Heidenpiltsch und bei Freudental) kommt die säulenförmige Absonderungsform zur Geltung, doch nie in solcher Schönheit wie z. B. an einzelnen Stellen Nordböhmens. Die gewöhnlichste Art der Absonderung ist bei uns die in Kugeln. Kontakterscheinungen sind selten, doch findet man stellenweise rotgebrannte Tonschiefer und in Porzellanit umgewandelte Tonstücke. (Köhlerberg, „Goldene Linde.“)[18])

Nahe der Bahnstrecke von Kriegsdorf nach Römerstadt tritt der Basalt in Blockform auf dem sog. „Groergarten“ bei Friedland a./M. auf. Er findet sich aber auch bei der sog. „Goldenen Linde“ zwischen Bärn und Stadt-Liebau. Hier steht das Gestein am „Roten Berge“ (etwa 730 *m*) an und findet sich auch in Form großer Blöcke; es ist dunkelgrau, mitunter blaugrau, feinkörnig, hie und da porös und dann lavaartig, von flachem, splitterigem Bruch oder grob pisolitisch. Sehr auffallend sind an manchen Stellen große, bis 4 *cm* erreichende Olivinknollen. Das Gestein wird als feldspatarmer Olivinbasalt bezeichnet.[37])

Auch bei Ottendorf in Schlesien tritt der Basalt auf; er findet sich ferner bei Stremplowitz (Kapellenberg) und Budischowitz, wo er teilweise säulenförmige Absonderungsformen aufweist.

Die Basalte liefern einen dem Ackerbau günstigen Boden. Sie werden außerdem als Bausteine und als ausgezeichnetes Schottermaterial fast allerorts, insbesondere aber bei Freudental, Christdorf, Heidenpiltsch und am Roten Berge gebrochen. Die Straßen in der Hofer Gegend und im angrenzenden Schlesien sind, soweit Basalte zur Schotterung verwendet werden, ganz vorzüglich. Leider wird der Basalt als Schottermaterial bei uns noch viel zu wenig beachtet und man verwendet, um Kosten zu sparen, lokal auftretende, zu diesen Zwecken vielfach untaugliche Gesteine. Nur am „Roten Berge," bei Ottendorf und Budischowitz geschieht die Schottergewinnung aus Basalt in größerem Maßstabe, sie ließe sich aber überall bedeutend steigern. Im nordwestlichen Schlesien (bei Jauernig) verwendet man einen vorzüglichen Basalt aus der Landecker Gegend, der zuweilen Gneisstücke in seiner Masse eingeschlossen enthält. Dieses Gestein tritt an mehreren Stellen knapp an der schlesischen Grenze auf; es ist dunkelblaugrau und sondert sich entweder in schönen Säulen oder in Blöcken ab.

2. In der Umgebung von M.-Ostrau finden sich Basalte entweder als Gangstöcke, welche die Schichten der Kohlenformation durchbrochen haben oder sie sind als mächtige Blöcke in tertiären Schichten eingelagert. (Anhöhe Jaklowetz.) So fand man Basalte z. B. im Franzensschachte bei 148 *m*, im Fridolin- und Gustavflöze bei 180 *m*, anderwärts selbst in Tiefen bis 410 *m*. Die benachbarte Kohle ist verkokst und in den Sprüngen von weißem Ankerit durchdrungen.

Behufs Schottergewinnung wurden zwischen dem Ida- und dem Theresia-Schachte Steinbrüche angelegt, in denen ein ziemlich frischer schwarzgrauer Leucitbasalt gewonnen wird.

3. Auch im südostmährischen Eruptivgebiet (Bz. U.-Brod) kommen neben Andesiten Basalte vor. Sie sind entweder feinkörnig oder grob-, sogar auch großkörnig; bekannt ist ihr Auftreten bei Alt-Swietlau, Bystřitz, Wollenau, Krhov Komna und Alt-Hrozenkau (grobkörnig). Das Gewicht des Basalt vom letzteren Fundorte wird mit 2·958 angegeben. In den südost-mährischen Basalten treten deutliche Augitkristalle und Olivinkörnchen porphyrisch hervor (Hradek bei Wollenau); die Basalte zeigen vielfach schöne kugelförmige Absonderung.[16])

Basaltlava. Neben den Basalten treten im vulkanischen Gebiete des Niederen Gesenkes auf dem Köhlerberge und dem Raudenberge auch Laven (Lapilli) auf. Man sieht solche hinter der Kirche auf dem erstgenannten Berge sowie an den Abhängen des Raudenberges in Form riesiger Blöcke (Bomben) oder auch in kleineren, Lapilli genannten Stücken. Diese Lava bildete sich an der Oberfläche des aus dem Erdinnern geflossenen Magmas und ist infolge zahlreicher Hohlräume blasig oder schlackig. Unter dem Mikroskop bemerkt man in ihr dieselben Bestandteile wie im Basalt. Die Lava verwittert leichter als der Basalt und ist von brauner, an der Oberfläche oft ziegelroter Färbung. Auf den beiden Raudenbergen und auf dem Venusberge (bei Messendorf) findet man die Lavablöcke an den Feldrainen zu langen Halden aufgeschichtet.

Am Südabhange des Köhlerberges werden die basaltischen Lapillis in mächtigen Gruben abgebaut und zur Bereitung des Mörtels verwendet.

Basalttuff. Während der Eruption des Raudenberges wurde die Lava teilweise zu größeren oder kleineren Stücken, ja selbst zu Asche zertrümmert. Diese Stoffe fielen rings um den Krater nieder, wurden aber auch durch den Wind fortgeführt und gelangten in einem Wasserbecken zum Absatze, wo sie Ablagerungen bildeten So entstanden die Basalttuffe, die sich bei Raase (nächst Freudental) in Schlesien finden. TIETZE [121]) hält dieselben für die Überreste eines großen vulkanischen Schlammstromes. Sie bestehen aus feineren vulkanischen Produkten wie erbsen- bis haselnußgroßen Stücken von Basalt, aber auch Grauwacken, Quarz, Tonschieferfragmenten u. a., die durch ein kieseliges Bindemittel (Hyalith) verkittet sind. Die Mächtigkeit der Tuffablagerungen beträgt bis 10 *m*.

Diese als „Basaltkonglomerate" oder „Raaser Steine" bezeichneten Gesteine haben eine Dichte von 2·03 und eine mittlere Druckfestigkeit von 180 *kg* im trockenen Zustande. Sie werden in Quadern bis 2 m^3 und in Platten von bis 2 m^2 zum Preise von 24 *K* pro m^3, in Platten 4—7 *K* pro m^2 gehauen und eignen sich infolge ihrer Wetterbeständigkeit vorzüglich für Bahn-, Straßen-, Brücken-, Fundament- und Wasserbauten, aber auch für Sockel, Deckplatten, Stufen, Krippen, Streifsteine, Türgewände u. a. Sie wurden auch bei sämtlichen Bahnbauten der Gegend, besonders solchen der Zentralbahn, bei zahlreichen Kirchenbauten in Troppau u. a. verwendet. [11]) Die Raaser Steinbrüche sollen schon 800 Jahre eröffnet sein.

Eine ähnliche Verwendung findet der feinkörnigere Basalttuff von Karlsberg, der einem Sandsteine nicht unähnlich ist. Jedenfalls aber war die einstige Verbreitung dieser interessanten Sedimente in der bezeichneten Gegend eine bedeutendere als heute.

VI. Kristallinische Schiefergesteine.

33. Gneis.

Dieses Gestein stellt ein Gemenge von Orthoklas (mit oder ohne Plagioklas), Quarz und Glimmer (Kali- oder Magnesiaglimmer) nebst anderen, sog. Übergemengteilen dar. Vom Granit, dessen Bestandteile auch den Gneis bilden, unterscheidet sich letzterer vornehmlich durch seine schiefrige Struktur.

Die Verbreitung des Gneises ist insbesondere im westlichen Mähren, im Glatzer Gebirge, dem Hochgesenke und im Reichensteiner Gebirge eine sehr bedeutende. Er ist das vorherrschende Gestein in den Bezirken Datschitz, M.-Budwitz, Znaim, M.-Kromau, Trebitsch, Gr.-Meseritsch, Iglau, Neustadtl, Tischnowitz, M.-Schönberg und Freiwaldau. Die

höchsten Erhebungen im mährischen Westplateau (Žakowa hora, Kaiserstein), der Spieglitzer Schneeberg, ein großer Teil des Hochgesenkes und das Reichensteiner Gebirge verdanken ihm ihre charakteristischen Formen. — Vereinzelte Gneisinseln, die von weit jüngeren Gesteinen umgeben sind, werden bei Rittberg nächst Proßnitz, bei Liebstein, Netz, Braune, Jaromeritz, Lettowitz und in der M.-Trübauer Gegend beobachtet.

Der Gneis tritt bei uns in zahlreichen Varietäten auf. Sie entstehen zunächst dadurch, welches Mineral sich als dritter Hauptbestandteil zum Feldspat und Quarz gesellt. So gibt es:

a) Biotitgneise, z. B. in der Kunstädter Gegend wechsellagernd mit Phylliten und anderen kristallinischen Schiefern (Rowetschin, Lettowitz, Krzetin), bei Pobutsch nächst Hohenstadt[27]), innerhalb „der Brünner Eruptivmasse" (Gr.-Urhau, Prahlitz. Eibenschitz, Siluwka, Womitz u. a.[100]). Diese Gneise bilden zerklüftete Felspartien bei Kleinwürben, Neu-Rumburg u. a. in der Goldensteiner Gegend und wurden auch vielfach im Reichensteinergebirge beobachtet.

b) Muskowitgneise, mit Übergängen in Glimmerschiefer und granatführend im Reichensteinergebirge (Krautenwalde), dicht, sich plattig absondernd mit tafeligem Kaliglimmer um Goldenstein (Saalberg, Jammertal)[26] u. a.

c) Zweiglimmergneise, Gesteine, welche Biotit und Muskowit einschließen; solche treten um M.-Schönberg und Frankstadt, im oberen Schwarzawatal (Ingrowitz Nemetzky, Kaiserstein, Frischau (hier turmalinführend)[69]) u. a. auf.

d) Sericitgneise um Tischnowitz, Gr.-Bittesch[102]) u. a.

Statt der beiden genannten Glimmerarten können auch andere ähnliche Mineralien eintreten; es entstehen dann:

e) Chloritgneise. Diese aus Albit, Orthoklas und Chlorit (neben Muskowit) bestehenden grünen Gneise, welche im Hochgesenke[4]) meist das Liegende der unterdevonischen Quarzite und Phyllite bilden, treten bei Einsiedel, Karlsbrunn, Moskelle, Bladensdorf, Liebesdorf, Wermsdorf u. a. auf.

f) Graphitgneise; sie enthalten Granit in Schuppen, Blättchen und Nestern und begleiten manchenorts die Graphitflöze, so bei Adamstal und Goldenstein u. a.

g) Hornblendegneise sind in der Regel in Gegenden anzutreffen, wo auch andere Hornblendegesteine vorkommen, so im Mertatal (Zöptau, Marschendorf, Wermsdorf), bei B.-Eisenberg, nördl. von Hohenstadt (bestehend aus Albit, Quarz, Amphibol und Biotit, also Amphibolbiotitgneise), bei Pobutsch, in der Goldensteiner Gegend (Kunzental, Waltersdorf, Blaschke), hier als grobkörnige granitisch aussehende Gesteine mit wenig Quarz, Orthoklas und Plagioklas und smaragditartiger Hornblende nebst akzessorischem Biotit, Granat, Magnetit, Titanit und Epidot auftretend. Der Biotit findet sich in ihnen in Form kopfgroßer Nester (KRETSCHMER[26]). Solche Amphibolbiotitgneise wurden bei Peterswald, Adamstal u. a. beobachtet. Auch im Reichensteiner Gebirge sind Hornblendegneise z. B. bei Jauernig ausgebildet. Das Vorkommen von

h) Augitgneis ist bisher nur von Frischau bei Neustadtl und von Bystřitz (Bez. Neustadtl) bekannt. Am erstgenannten Fundorte ist das Gestein mit den Pyroxeniten durch Übergänge verknüpft, bei Bystřitz tritt es in Blöcken auf und zeigt als Gemengteile neben Augit, Plagioklas und Quarz noch Skapolit und Granat.[70])

Wenn im Gneise einzelne Übergemengteile reichlich auftreten, so entstehen als Varietäten:

i) Granatgneise, z. B. bei Krautenwalde u. a.

k) Cordieritgneise, welche veilchenblauen Cordierit oder dessen Umwandlungsprodukt, den dunkelgrünen serpentinartigen Pinit enthalten, so um Iglau (Lange Wand), Trebitsch (Startsch) Jarmeritz und M.-Budwitz (ähnlich den Cordieritgneisen des Bayerischen Waldes), ferner

l) Fibrolitgneise, welche stellenweise (Dalleschitz und Rouchowan bei M.-Kromau, Hrottowitz, Litowan, Röschitz, Tulleschitz, Wěžná b. Rožna, an der Mittelkoppe im Bielengebirge u. a.) beobachtet wurden.

In Bezug auf die Struktur unterscheidet man sogenannten

m) normalen Gneis, der das charakteristische flaserige Gefüge am deutlichsten zeigt,

n) Granitgneis, mit undeutlicher Gneisstruktur, so daß das Gestein dem Granit sehr ähnlich wird; dasselbe ist aber immer deutlich geschichtet. Im Thayatale bei Znaim sind solche Gneise in mächtigen Steinbrüchen aufgeschlossen. Der Granitgneis findet sich ferner um Tischnowitz und Goldenstein, im Reichensteiner Gebirge, zwischen Stiepanau und Kunstadt u. a. KRETSCHMER [25]) beobachtete einen Granitgneis als Intrusivgestein im nordmährischen Unterdevon; derselbe enthält einen talkchloritischen Glimmer, wodurch er dem Schweizer Protogyn ähnlich wird.

Der Granulitgneis stellt den Übergang zum Granulit her; er wird besonders aus der Gegend um Namiest a/O., von Bobrau, Hermannschlag und Drahonin angegeben. Als

o) Augengneise bezeichnet man Gesteine, in denen linsenförmige bis kugelige Orthoklasaugen auftreten, um die sich die Glimmerblättchen wellig legen. Diese Gneisvarietät tritt bei Reigersdorf nächst M.-Schönberg, bei Lissitz, Gr.-Meseritsch, zwischen Stiepanau und Kunstadt, bei Doubrawnik u. a. auf.

p) Stengelgneis wird u. a. von der Pazdierkahöhe bei Znaim angegeben.

Als lokale Typen, die aber in der betreffenden Gegend in bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung vorkommen, wurden in die Literatur eingeführt: der

q) Köpernikgneis, nach BECKE [4]) ein ziemlich grobflaseriger Augengneis, der auf der Hochschar, am Köpernik, Fuhrmannstein, der Schwarzen Leiten und an den Vorbergen zwischen Teß und Bordbach im Hochgesenke beobachtet werden kann. Dieses Gestein bildet das Fundament des Gebirges und ist nach den Untersuchungen des schon genannten Petrographen ein umgewandeltes Intrusivgestein, jünger als die darüber liegenden Schieferschollen, an deren Umwandlung es beteiligt ist; an letzteren werden Kontakthöfe, gebildet aus Staurolit-Andalusitglimmerschiefer, wahrgenommen (Spornhau, Goldenstein u. a.); im Gebiete des Glatzer Schneeberges finden sich neben Granatglimmerschiefern auch kristallinische Kalke. Als

r) Bittescher Gneis bezeichnet F. SUESS [102]) den wohlgeschieferten Biotitgneis der Gegend zwischen Gr.-Bittesch und Segen Gottes. An diesem Gestein sieht man im Querbruche Streifen von Quarzfeldspat wechselnd mit Glimmerbändern, welche an den „Augen" gestaut erscheinen. Der „Bittescher Gneis" entstand nach F. SUESS durch Dynamometamorphose aus Granitporphyr. Er erinnert vielfach an den Köpernikgneis und enthält neben sericitführenden auch aplitische Partien. Endlich wäre noch der

s) Wackengneis zu nennen, unter welchem Namen nach TIETZE [108]) die alten Schiefer am Busellebach, im Sazawa- und Nemilkatale bei Hohenstadt zu verstehen sind.

Die Gneisvarietäten gehen vielfach in einander über und wechsellagern an vielen Orten mit Glimmerschiefer, Granulit und anderen kristallinischen Schiefern.

Während viele Gneise (wie z. B. der Bittescher oder der Köpernikgneis) unzweifelhaft durch die Dynamometamorphose veränderte Massengesteine darstellen, muß bei anderen angenommen werden, daß sie aus alten Sedimenten durch mechanische,

chemische und thermische Einwirkungen (Einwirkung der Wärme des Erdinnern, unwandelnde Tätigkeit des in den Gesteinen zirkulierenden Wassers, Gebirgsdruck) entstanden sind.

Als Schottermaterial findet der Gneis überall Verwendung, auch als Werkstein ist er vielfach benützt worden. Zum Baue der Bahnobjekte der Strecke Petersdorf—Winkelsdorf wurde ein prächtiger Biotitgneis (Köpernikgneis) verwendet, dessen Quadern an Ort und Stelle aus den im Bett der Rauschenden Teß oberhalb Winkelsdorf, Annaberg und Engelsberg massenhaft auftretenden Blöcken gehauen wurden. Bei Stettenhof nächst Zöptau wird zu Bauzwecken ein Hornblendegneis gebrochen, der auf seinen Klüften eine Reihe interessanter Mineralien führt (Chabasit, Desmin Stilbit, Epidot, Sphen, Pyrit etc.). Der Gneis von Němetzky bei Neustadtl dient zu Säulen für Einfriedungen, zu Türgewänden, Stiegenstufen, Brückenplatten etc. Die Granitgneise des Thayatales bei Znaim liefern ein geschätztes Baumaterial, selbst auch kleinere Werksteine: größere Quader lassen sich jedoch mit Rücksicht auf die geringe Dicke der einzelnen Bänke nicht gewinnen.[122]) Um Tischnowitz finden Gneise als Pflastersteine Verwendung. Auch bei Gr.-Bittesch und Jeneschau werden Gneisplatten zu Stiegenstufen, Überdeckungen für Straßengräben u. a. gebrochen.

34. Granulit. (Weißstein.)

Dieses feinkörnige gneisähnliche Gestein von heller, meist weißgrauer Farbe und schiefriger Struktur besteht aus Feldspat und Quarz, neben welchen Gemengteilen noch akzessorisch Granatkörnchen und Cyanitblättchen in dem Gemenge eingeschlossen sind. Geringe Mengen von Biotit machen den Granulit zum Gneisgranulit, der bereits den Übergang zum Gneis, in welchem der Granulit Einlagerungen bildet, darstellt.

Um Namiest a./O.,[102]) woher ihn JUSTI 1761 zuerst als „Namiester Stein" beschrieb, besonders verbreitet, findet sich der Granulit außerdem noch bei Hrottowitz und Dukowan in der M.-Kromauer, bei Flodnitz, Baumöhl, Luggau und Frainersdorf in der Znaimer, bei Hermannschlag, Borry[101]) u. a. in der Gr.-Meseritscher und bei Rowetschin, Niklowitz u. a. in der Kunstädter Gegend.[69])

Der Namiester Granulit ist nach H. BARVÍŘ aus einer weichen magmaartigen Masse unter Einwirkung eines einseitigen Druckes entstanden.

Außer als Schotter- und Baustein wird der Granulit in keiner Weise verwendet.

35. Glimmerschiefer.

Dieses Aggregat von Glimmer und Quarz besitzt infolge der parallelen Lagerung der Glimmerblättchen eine ausgezeichnete Schieferung und enthält als Übergemengteile in der Regel Granaten (z. B. bei Petersdorf und Schönbrunn nächst M.-Schönberg), aber auch Staurolit (Petersdorf, Spornhau, Fuhrmannstein), Andalusit (Spornhau, Goldenstein), Turmalin (Pernstein), Cyanit (Frain, Pernstein); durch die Aufnahme von Feldspat geht der Glimmerschiefer in Gneis, durch Verlust des Glimmers in Quarzschiefer über.

Im mähr.-schles. Gesenke und im Glatzer Gebirge lagern Glimmerschiefer über dem Gneis, so am Köpernik, Fuhrmannstein u. a. Sie begleiten in mehreren Zügen den Ostrand des westmährischen Gneisgebietes; von Tief-Maispitz, Rudlitz und Niklowitz an streichen muskowitreiche, granatführende Glimmerschiefer nordöstlich an der „moravischen" Gneisgrenze bis gegen M.-Kromau, wo sie unter dem Rotliegenden verschwinden, um bei Oslawan wieder aufzutauchen. Von hier zieht die Glimmerschieferzone fast bis Namiest, um wieder eine Unterbrechung zu erleiden. Sodann geht die Fortsetzung von Louczka bei Tischnowitz über Doubrawnik, Nedwieditz und Pernstein in die Neustadtler und Kunstädter Gegend.[140]) Glimmerschiefer finden sich ferner bei Lexen und Vierhöfen nächst Müglitz, wo sie Graphit einschließen. Sie gehen in der Nachbarschaft der Graphite in Graphitglimmerschiefer über.[27]) Im Reichensteiner Gebirge treten bei Krautenwalde Andalusit und Amethyst führende Glimmerschiefer innerhalb des Muskowitgneises auf.

Der Eisenglimmerschiefer (Itabirit) wurde als Einlagerung im Cordieritgneis bei Startsch nächst Jarmeritz von F. SUESS[98]) nachgewiesen. Das Gestein enthält neben Quarz sehr wenig Orthoklas und Granat sowie Blättchen von Eisenglanz.

36. Chloritschiefer.

Am verbreitetsten sind Chloritschiefer in der Zöptauer und Wermsdorfer Gegend, wo sie mit Amphiboliten, Hornblendegneisen, Talkschiefern und Topfsteinen wechsellagern. Auf dem Storchberge bei Zöptau und an der Hüttellehne oberhalb Wermsdorf tritt der Chloritschiefer als ein Gestein von ausgezeichnet schiefriger Struktur auf, gebildet aus Chloritblättchen, und führt schön ausgebildete Magnetitoktaëder. — Der schwarzgrüne großblättrige Chloritschiefer vom Steinhübel bei Pobutsch ist nach KRETSCHMER[27]) aus Diabasschiefern des Devons entstanden. In der Znaimer Gegend werden Chloritschiefer bei Baumöhl und Frain gefunden.[116]). Der

37. Talkschiefer

besteht vorherrschend aus Talk mit mehr oder weniger Quarz, Chlorit, Glimmer u. a. Er ist ein weiches, fettig anzufühlendes Gestein von weißlicher bis grünlicher Farbe und findet sich an denselben Orten wie der Chloritschiefer. Von Mineralien, die im Talkschiefer vorkommen, verdienen genannt zu werden: Apatit, Sphen, Magnesit, Strahlstein (Aktinolit), reiner Talk, die alle insbesondere in den Topfsteinbrüchen des Storchberges bei Zöptau und der „Hüttellehne" bei Wermsdorf häufig

sind. Talkschiefer wurde endlich auch bei Pobutsch und innerhalb der Amphibolite der Kunstadter Gegend beobachtet. Als

38. Topfstein

bezeichnet man ein Gemenge aus Talk- und Chloritblättchen. Dieses ebenfalls schieferige Gestein ist im Mertatale des Gesenkes in vielen heute verlassenen Steinbrüchen aufgeschlossen, so am Storchberg bei Zöptau und bei Wermsdorf (Schwagersdorf, Sensenzipfel und an der Hüttellehne). Die beim Talkschiefer erwähnten Mineralien kommen auch im Topfstein vor.

Die Steinbrüche, in denen der Topfstein lange Zeit hindurch abgebaut wurde, lieferten Material zu Bodenplatten, Tür- und Fensterstöcken, Stiegenstufen, Gesimsen, Futtergränden, Wasserbehältern und Gestellsteinen für die Zöptauer Hochöfen. Als später zu letzterem Zwecke die vorzüglichen Petersdorfer Quarzschiefer Verwendung fanden, hörte der Betrieb der Steinbrüche allmählig auf. Der

39. Hornblendeschiefer (Amphibolit)

ist im allgemeinen ein entweder massiges (Amphibolit) oder schiefriges Gemenge von Hornblende mit geringen Mengen von Feldspat, Quarz und Biotit. Es sind dies Gesteine, welche in den kristallinischen Gebieten sehr verbreitet vorkommen und mit Glimmerschiefer und Gneis wechsellagern; mit letzterem sind sie durch Übergänge (Hornblendegneis) verbunden.

Im Westen Mährens treten Amphibolschiefer bei Bojanowitz, Niklowitz und Platsch in der Znaimer, ferner in der Datschitzer Gegend um Teltsch, Jamnitz und Jarmeritz auf. Ein Granat-Augit-Amphibolit findet sich im Liegenden des Serpentins von Bojanowitz bei Jaispitz. Um Namiest bilden die Amphibolite flache Linsen oder massige, unregelmäßige Stöcke im Gneis und sind teilweise granatführend. Als Fundorte sind Tempelstein, Dobrzinsko, das Oslawatal (bei der Kralitzer Mühle aus Pyroxen, basischem Plagioklas, Titanit und Skapolit), Zniadka, Nalouczan, Brzezi, ferner Rojetein, Lubny, Ostrow (z. T. eklogitartig, mit diopsidähnlichem Augit) Tassau, Oslawan u. a. zu nennen. Nördlich von der Oslawa trifft man Amphibolite bei Meziborz, Kowarzow, Olschy, Straschkau, Morawetz, Rožna, Bobrau, ferner um Frischau nächst Neustadtl (Übergänge zu Pyroxeniten), dann in der Gegend von Öls. Wie in den soeben genannten Gebieten, so sind auch hier die Hornblendeschiefer mehrfach von Serpentin begleitet; sie lagern im Gneis und enthalten mitunter Granat. Um M.-Trübau sind Amphibol-Gesteine ebenfalls konstatiert worden. In der Nachbarschaft der Graphitlager von Müglitz-Schweine treten grobkristalline Amphibolite (bestehend aus Hornblende, spärlichem Plagioklas und Biotit) mit Granaten auf und im kristallinischen Gebiet südwestlich von Hohenstadt fand F. KRETSCHMER [27]) normale sowie Feldspat-Amphibolite bei Pobutsch, die aus Diabasgesteinen entstanden sein könnten. — Im sudetischen Teile ist vor allem die Goldensteiner Gegend reich an Amphiboliten, die in mehreren Zügen bei Groß- und Kleinwürben, Schlegelsdorf, Adamstal u. a. als Begleiter der Graphitlager erscheinen. Sie finden sich dann in Wechsellagerung mit Gneis im Reichensteinergebirge (mit Magnetit) bei Jauernig, Sörgsdorf (den Gabbro begleitend) und bei Petersdorf, wo sie Übergänge zum Glimmerdiorit bilden. Eines der bedeutendsten Verbreitungsgebiete der Amphibolite ist aber das Mertatal, wo sie als Amphibol-Schiefer, körnige Amphibolite und Aktinolitschiefer bei Zöptau (Schwarzer Stein. Trausnitz, Rauhbeerstein, Storchberg),

Marschendorf, Wermsdorf (an beiden Ufern der Merta) auftreten und einerseits zu den Hornblendegneisen, anderseits zu den Chlorit- und Talkschiefern sowie Topfsteinen Beziehungen aufweisen. Dieses Amphibolitgebiet ist auch durch seine Mineralienvorkommen (Epidot, Prehnit, Sphen, Albit u. a.) bekannt.

Besondere aus Mähren bekannt gewordenen Amphibolite sind: die Hornblendite, nach F. SUESS[100]) Gesteine, die aus kleinen Hornblendesäulchen nebst Epidot bestehen und häufig schiefrig wie Amphibolite sind. Sie treten bei Schöllschitz im Obrawatale auf. Als Hornblende-Porphyroid bezeichnet ROSSIWAL[72]) ein Hornblendegestein mit großen Amphibolkristallen, das in großen Blöcken bei Öls gefunden wird.

Die genannten Gesteine finden als Schottermaterial überall Verwendung.

40. Pyroxenit.

Dieses Gestein wurde von A. ROSSIWAL[70]) in der Neustadtler Gegend nachgewiesen. Besonders charakteristisch findet es sich bei Samotin und Frischau. Die Pyroxenite sind entweder feinkörnige grüne Gesteine mit ausschließlichem Augitgehalt oder Granat-Pyroxenite (so bei Kadau, Konikau u. a.); mitunter sind es grobkörnige oder auch dichte Aggregate, welche Übergänge zu Eklogit und Granatfels (Wiechnow) bilden. Durch Aufnahme von Quarz und Feldspat werden sie zu Augitgneis.

Die Pyroxenite des bezeichneten Gebietes sind aus dem Grunde von Bedeutung, weil an sie das Vorkommen von Magneteisenerz gebunden ist.

Ein eigenartiger Pyroxenit findet sich mit Serpentin zwischen Morbes und Mödritz bei Brünn. Der

41. Eklogit

ist in Mähren auf nur wenige Fundorte beschränkt. DVORSKÝ fand ihn bei Czernin nächst Jaispitz (im Serpentin), H. BARVÍŘ konstatierte sein Vorkommen bei Neuhof nächst Rouchowan. Hier zeigt das massig entwickelte, zähe Gestein als Bestandteile oberflächlich verwitterten Pyroxen und Granat. Der erstere ist ein lichtgrüner Diopsid von mattem Glasglanz. Als mikroskopische Bestandteile wurden grüne Hornblende, Magnetit und Rutil nachgewiesen.

BARVÍŘ hält die granatreichen Gesteine, welche in der Nachbarschaft des Serpentins an einzelnen Orten Westmährens auftreten, für Kontaktprodukte zwischen der eruptiven Masse des Serpentin-Muttergesteines und den benachbarten amphibolreichen Gesteinen.

An Eklogit lebhaft erinnernde Gesteine trifft man auch als Lesesteine am Trausnitzberge bei Petersdorf nächst Zöptau an.

SUESS[98]) gibt Amphibol-Eklogite von Koneschin, Ratschitz, Hrottowitz, Franzdorf, Biharzowitz und Medlitz in der Jarmeritzer Gegend an.

42. Serpentin.

Dieses dichte bis feinkörnige, im Bruche matte, meist grün gefärbte Gestein ist durch Umwandlung aus Olivin-, Pyroxen- und selbst auch Hornblendegesteinen, von denen es in der Regel begleitet erscheint, hervorgegangen. Oft finden sich noch Reste solcher und anderer Mineralien in der Serpentinmasse und hiernach läßt sich auf die Zusammensetzung des Muttergesteins schließen. Die Umwandlung ist auf die chemische Wirkung des Wassers zurückzuführen. Dieses drang in das Gestein ein, vergrößerte sein Volumen, so daß sich Risse und Spalten bildeten, durch welche dem umwandelnden Element noch mehr der Zutritt erleichtert wurde. Aus dem Olivin entstanden zunächst Serpentinblättchen und es bildete sich Magnetit, der noch in den „Maschen" des Serpentins sichtbar ist. Auf ähnliche Weise wandelten sich die Pyroxene (Enstatit, Diallag, Diopsid) um, deren unversehrte Reste ebenfalls noch vorhanden sind; aus den vorhandenen Pyroxenen entstand Bastit, der in Serpentin überging. Manche Serpentinpartien wurden gänzlich aufgelöst und in den Klüften und Spalten zum Absatze gebracht; so entstanden Chrysotil, Antigorit und Metaxit. Auch Anthophyllit und Aktinolit wurde gebildet und zwar in der Weise, daß das wasserfreie Magnesiumsilikat fortgeführt wurde. Da das die Umwandlungen vollziehende Wasser kohlensäurehältig ist, so entstehen, indem sich die Kohlensäure mit der Magnesia verbindet, Karbonate (Magnesit), die ebenfalls zur Ablagerung gelangen. Die bei den verschiedenartigen Zersetzungsprozessen frei gewordene Kieselsäure bildet zahlreiche Opalvarietäten, welche stets die Serpentine begleiten, dann Chalzedon, Hornstein u. a. Diese Mineralien bilden oft die einzigen Anhaltspunkte bei der Suche nach kleineren Serpetinvorkommen. Ihre Menge ist nach F. SUESS z. B. in dem wohlkultivierten Gebiete von Jaispitz und Tulleschitz so groß, daß ihre Trümmer auf viele Quadratkilometer die herrschenden Bestandteile der Lesesteine bilden, während die Serpentine selbst unter dem Lehmboden liegen.[104]) Auch die Bildung von Meerschaum steht mit der Umwandlung des Serpentins in engem Zusammenhange. Enthielt das Muttergestein des Serpentins Granaten, so erscheinen dieselben dann oft von einer Kelyphitrinde umgeben.[1])

Die größte Serpentininsel in Mähren ist die von Hrubschitz—Neudorf (Iglawatal westlich von Eibenschitz), die bis zur Ruine Tempelstein reicht. Im westlichen Mähren treten Serpentine ferner auf: bei Dreibrunn und Frischau (schwarz, fast dicht, ohne makroskopische Einschlüsse, aber auch Bronzit- und Granatserpentine), Lhota bei Bystrzitz, Zdiaretz und Meziborz (Kelyphit), Bobrau, Borry (Bronzitserpentin), Smrczek b. Pernstein, Rožna, Straschkau. um Namiest (Mohelno, Zniadka, Naloucztan), M.-Kromau (Polanka), Biskupitz, M.-Budwitz, Zlabings, Taikowitz, Rouchowan, Gröschelmaut, Bojanowitz und Schönwald, (am ersteren Orte in eine grünliche, zersetzte Masse mit Knollen amorpher Kieselsäure) Kniežitz bei Iglau, Pischelo bei Trebitsch, Kadau bei Gr.-Bittesch, Libochau bei Kržižanau, bei Lettowitz, Mödritz—Morbes nächst Brünn (Serpentin, enthaltend neben umgewandeltem Olivin viel Diallag und rhomb. Pyroxen) u. a. — In der M.-Trübauer Gegend tritt am Hutbusch bei M.-Trübau ein serpentinähnliches Gestein auf.

Im sudetischen Archaïcum Mährens ist der Serpentin auf einige wenige Lokalitäten beschränkt. Lange schon ist das Vorkommen vom Zdiarberge bei M.-Eisenberg und das von Nikles bekannt. KRETSCHMER[26]) erwähnt zuerst den Serpentin von Gr.-Würben, wo ein schwarz-grünes mattes Gestein, das viel perlmutterglänzenden Enstatit in kristallinischen Aggregaten, ähnlich wie er am Berge Zdiar auftritt, enthält. Die Grundmasse wird als Pseudophit bezeichnet.

In Schlesien findet sich blauschwarzer bis schwarzgrüner Serpentin bloß bei Jauernig und Weißbach. Er führt neben glänzendem Bronzit und ölgrünem Olivin noch Strahlstein und Asbest. Wie schon erwähnt, weist auch der Olivingabbro von Sörgsdorf serpentinisierte Partien auf.

Für die Entstehung des Serpentins aus älteren Ergußgesteinen spricht ihr Auftreten in Stöcken und Gängen sowie das Vorkommen von Randbildungen.

Fast allerorts ist der Serpentinboden steril und von tiefen Wasserrissen durchfurcht. Ursache hievon sind die Auslaugungsvorgänge und Verwitterungserscheinungen, welche sich an den zerklüfteten Serpentinen vollziehen. Es bilden sich wilde, vegetationslose Felsformen und Anhäufungen kantiger Trümmer, so daß größere Serpentingebiete eigenartige Landschaftsbilder darbieten. F. SUESS[104]) weist in dieser Hinsicht auf die großartige Serpentinlandschaft hin, die an der Iglawa oberhalb Hrubschitz entwickelt ist. „Der Charakter der schroffen und zertrümmerten Gehänge wird hier um so wilder, als die Auswitterung von Magnesit, Kalzit und Eisenhydroxyden an die finsteren Felsen weit sichtbare, grellweiße oder rostrote Flecken gezeichnet hat." Der Feldbau geht dem Serpentinboden meist aus dem Wege und wenn derselbe nicht ganz kahl dasteht, so ist er durch einen kleinen Waldbestand weithin gekennzeichnet.

Die Serpentine werden bei uns bloß als Schottermaterial verwendet und sind zu diesem Zwecke vielfach in Steinbrüchen aufgeschlossen (Lettowitz, Straschkau, Rožna, Smrczek bei Pernstein, Morbes u. a.). Eine Verwendung ähnlich jener der sächsischen Serpentine haben sie noch nicht gefunden.

43. **Phyllit.** (Urtonschiefer.)

Phyllite sind kryptokristallinische, ausgezeichnet schiefrige Gesteine von grünlicher, dunkelgrauer oder schwarzblauer Farbe, deren Spaltungsflächen einen seidenartigen Glanz zeigen. Die mineralischen Bestandteile des Phyllits sind: Quarz, Feldspat, Chlorit, Glimmer, Graphit u. a.

Innerhalb der mähr.-schles. Urformation haben die Urtonschiefer eine weite Verbreitung. Bleigraue bis grünlichgraue, seidenglänzende, fein gefältete Phyllite begleiten den West- und Südrand des Bittescher Gneises (Czuczitz, Swatoslau); sie finden sich auch in einem vielfach unterbrochenem Zuge zwischen der Thaya und Hosterlitz bei M.-Kromau. Es sind entweder Quarz-Phyllite oder Quarz-Glimmer-Phyllite, neben denen auch Kalkglimmerphyllite verbreitet sind. Letztere dienen als Bausteine,

zur Kalkerzeugung eignen sie sich weniger. Eine bedeutende Entwickelung zeigen die Phyllite in der Gegend von Ols, wo glimmerreiche Abarten (mit Granaten) den Übergang zum Gneis vermitteln. Aber auch graphitische und biotitführende Varietäten treten hier auf. Gegen Süden ziehen sie an der Schwarzawa bis in die Gegend von Tischnowitz. Es sind dies grünlichgraue Quarzphyllite, in denen kristallin. Kalke eingebettet sind. Innerhalb jüngerer Formation trifft man Urtonschiefer bei Türnau, bei Studenetz nächst Proßnitz und bei Lexen. Im Hochgesenke sind sie am Rothen-Bergpaß, Uhustein, am Leiterberg, gegen die Gabel u. a. anzutreffen.

Eine ziemlich bedeutende Verbreitung zeigen die Phyllite in der Devonformation des Gesenkes. Schon im Unterdevon finden sich dunkelgeflammte bis blauschwarze, kohlige und hellgraugrüne feingefältelte Phyllite, die an den Schieferungsflächen stark seidenglänzend und von ausgezeichneter Parallelstruktur sind. Sie treten um Liebesdorf bei D.-Liebau auf, ziehen von da über den Rabenstein und Friedrichsdorf zur Schiefer- und Hohen Heide, um sich in Schlesien bei Karlsbrunn, Dürrseifen, Ludwigstal und Einsiedel fortzusetzen. Am Kontakt mit Uralitdiabasen haben sie oft das Aussehen von Sericitphylliten.

Die Tonschiefer des Mitteldevons wechsellagern mit Grauwackensandsteinen. Sie verlieren ebenso wie jene des Oberdevons das kristallinische Aussehen, wodurch sie mechanischen Sedimenten ähnlich werden. Manche von ihnen haben ein so ausgeprägtes schiefriges Gefüge, daß sie als Dachschiefer verwendet wurden. Selbst die transversale Schieferung fehlt ihnen nicht. (Gobitschau, Wächtersdorf, Lippein u. a. in der Sternberger Gegend).

Innerhalb der Devoninsel Hohenstadt-Mürau sind Phyllite als Überlagerung der Quarzite nicht selten. Die typischen (Buselletal) sind kryptokristallinische bis feinkörnige, helle oder dunkelbraungraue, auf den Schieferungsflächen seidenglänzende oder auch matte Gesteine, welche dünn- oder dickschiefrig abgesondert, dabei gefältelt, vielfach gefaltet und geknickt erscheinen. (Pobutsch, Rippau, Schützendorf, Mürau). Sie sind als Quarzphyllite bei Pobutsch, als Kalkphyllite bei Schützendorf entwickelt. Nach KRETSCHMER [27]) dürften sie aus Tonschiefern durch die Stauungsmetamorphose hervorgegangen sein.

Ähnliche Phyllite, deren devonischen Ursprung KRETSCHMER [26]) gleichfalls vermutet, treten als eine schmale Gesteinszone zwischen Goldenstein und Spornhau auf.

44. Quarzit.

Der Quarz ist besonders als Gemengteil vieler kristallinischen Massen- und Schiefergesteine sehr verbreitet; er tritt in diesen oft auch in Form von Gängen und Lagern auf, seltener als reiner Bergkristall, öfter

als gemeiner Milch- oder Rosenquarz und findet sich auch in vielen anderen Abarten, die wegen ihres massenhaften Auftretens von Bedeutung sind. (Siehe auch „Quarz“ im Mineralien-Verzeichnis.) Hornstein ist in den Jurakalken der Brünner Gegend (siehe S. 43) und in gewissen Plänerkalken der Kreide (z. B. bei Heinzendorf) eine gewöhnliche Erscheinung. Dagegen tritt der Feuerstein nirgends auf primärer Lagerstätte auf, obzwar bei uns Schichten aller Abteilungen der Kreideformation vertreten sind; er findet sich nur in Form erratischer Gerölle bei Liebisch nächst Stramberg u. a. zusammen mit Geschieben von nordischem Granit, Gneis und Glimmerschiefer; von anderen Quarzabarten wurden hier noch Achat, Karneol und Hornstein nachgewiesen.[85] Im Kulmgebiet des Odergebirges erscheint Quarz in Form größerer und kleinerer Blöcke (Seibersdorf, Waltersdorf, Giebau, Weska, Liebental u. a.), die vielleicht größeren Quarzadern innerhalb der Grauwacke angehören.

Bekanntlich liefert der Quarz das Material zur Glasfabrikation, die in Mähren schon im Mittelalter blühte. 1431 wird bereits ein Glasofen bei Weigelsdorf nächst Goldenstein, 1481 ein solcher bei Schildberg erwähnt. Auch im westlichen Mähren wurden zahlreiche Glashütten errichtet, da es gerade in diesem Gebiete an vorzüglichemQuarz in größerer Menge nicht fehlt. Im 17. Jahrhunderte hob sich die Glasfabrikation bedeutend. 1856 bestanden in Mähren 13, in Schlesien 1 Glashütte. Heute wird insbesondere in der Gegend von Gaya (Dubnian, Koritschan, Luschitz), in Krasna bei Wall.-Meseritsch, in Neu-Hrozenkau, Wsetin, Jablunka, Strany, Paschkau und Groß-Karlowitz, ferner in Reitendorf Glas erzeugt. Die Produktion beläuft sich auf ca 60.000 *q* Glaswaren, 15.900 Tafel- und 2500 *q* Spiegelglas. Die Erzeugnisse gehen nach Jtalien, England, in die Levante, nach Ägypten und Australien. Früher verwendete man in der Glasfabrikation einheimisches Rohmaterial, so Quarz aus der Gegend von Wiesenberg (für die Glashütten in Bodenstadt), Kies von Namiest a/Osl. (Strany), Ludmirau, Bärn, Janowitz, Freudental, Karlsbrunn (für Bodenstadt). Man gebrauchte fast 10.000 *q* jährlich. Heute freilich sind unsere Glasfabriken auf ausländischen Sand (Hohenbocka in Preußen) angewiesen, der 25 *M* pro Waggon kostet, während sich die Fracht auf 120—150 *M* stellt. In Schlesien befinden sich Glashütten in Oberlindewiese und Würbental. Man erzeugte 1890 an Hohlglas 14.000 und an Tafelglas 6000 *q*.

Unter Quarzit versteht man ein körniges Aggregat von Quarz, der mitunter zellig oder kavernös ausgebildet ist nnd dann Drusen von Bergkristall, Rauchquarz, Citrin oder Amethyst enthält (z. B. an der Kvietnitza bei Tischnowitz, hier auch konglomeratartig); er kann auch als Quarzschiefer, der aus Glimmerschiefer durch Wegbleiben der Glimmerblättchen entsteht, entwickelt sein. Derartige Gesteine sind innerhalb der kristallinischen Schiefer der böhmischen sowie der sudetischen Scholle sehr verbreitet. Sie finden sich in der Gegend von Öls, um Neustadtl (Bystrzitz, Domanin), bei Frischau, Goldenstein, Petersdorf bei Zöptau, Winkelsdorf (Hausberg) innerhalb der Gneise des Reichensteinergebirges bei Krautenwalde a. u.

Der dichte, hornsteinähnliche, dunkelgefärbte Quarzfels wird als Kieselschiefer bezeichnet. Um Goldenstein treten solche durch Graphit imprägnierte, dunkle, dickschiefrige Gesteine mit flachmuscheligem Bruch bei Gr.-Würben, am Wetzsteinkamp u. a. auf.

Im nordmährisch-schlesischen Devon sind Quarzite gleichfalls verbreitet. Sie erscheinen als Auflagerung der Chloritgneise am Bradelstein, wo sie hoch aufgetürmte, weithin sichtbare Felsmassen bilden. Sie bestehen aus dichtem bis grobkörnigem, weißem bis grauem Quarz mit wenig, meist verwittertem Glimmer, der in diesen konglomeratartigen Bildungen als Bindemittel erscheint. Weiters trifft man den Quarzit bei M.-Aussee (auch schiefrig), bei Markersdorf, Poleitz, Pissendorf Treublitz, Bezdiek, D.-Liebau und Bladensdorf. Der Zug läßt sich weiter über den Kamm der Heide (Heidstein, Verlorene Steine, Hörndelstein, Backofenstein, Hohe Heide) bis zum Oppafall und zur Mooslehne, zum Hohenberg bei Würbental, Schloßberg bei Ludwigstal, Dürrenberg bei Einsiedel u. a. weiter verfolgen. An letztgenanntem Orte ist der Quarzit durch die zuerst von F. RÖMER beschriebene Fauna als Glied des Unterdevons gut charakterisiert.

In der Hohenstädter Gegend sind den Gneisen dunkle glimmerige Quarzite aufgelagert, die in zahlreichen Steinbrüchen im Sazawa- und Nemilkatale aufgeschlossen sind. Sie gehen stellenweise in Biotitschiefer über. Nach KRETSCHMER [27]) sind diese Gesteine devonisch; sie liefern bei der Verwitterung einen Sand, der als Formsand für Eisengießereien geschätzt wird. Die Quarzite selbst finden zu Schotter- und Bauzwecken Verwendung.

Ein körniges Gemenge von Quarz und schwarzem Turmalin, das ROSSIWAL bei Bystrzitz und Vyr (Bez. Neustadtl) eingelagert fand, kann man als Turmalinfels bezeichnen.

Das massenhafte Auftreten der Quarzablagerungen in der unteren Devonformation läßt sich nach K. SCHIRMEISEN [80]) auf chemische Bindung der damals jedenfalls sehr reichlich vorhandenen atmosphärischen CO_2 zurückführen, da diese Bindung in kieselsäurehältigen Gesteinen stets eine Abscheidung von Kieselsäure zur Folge hat.

Die festen Quarzite werden zum Straßenbau sowie zu Hochbauzwecken benützt. Ausgedehnte Steinbrüche zum Zwecke der Schottergewinnung für die von Römerstadt nach Mähr.-Schönberg führende Reichsstraße sind nächst dem „Berggeist“ eröffnet; die benachbarten verlassenen Gruben daselbst lassen einen schwunghaften Abbau von Quarz für Glasfabriken vermuten.

Für Zwecke der Mühlstein-Erzeugung (in Oderberg) werden poröse (aus Frankreich) und dichte Quarze (aus Ungarn) eingeführt. Es werden französische Mühlsteine für Getreide und ungarische Quarzmühlsteine für alle Mahlzwecke hergestellt.

VII. Klastische Gesteine.

45. Dachschiefer.

Als solche werden die Tonschiefer der mährisch-schles. Kulmformation, teilweise auch solche des angrenzenden Devons verwendet. (Siehe S. 70.)

Die Kulmschiefer sind scheinbar homogene, sehr feinkörnige, graue bis grauschwarze Gesteine, die sich durch ihre ausgezeichnet schiefrige Struktur, zuweilen auch durch transversale Schieferung auszeichnen. Infolge letzterer zerfallen sie manchmal in dünne, stenglige Teile mit rhomboidischem Querschnitt. Es gibt gebänderte Tonschiefer, die mit feinkörnigen Sandsteinen wechsellagern, dann Abarten, die an Pyrit reich sind, daher den Alaunschiefern ähneln und endlich eigentliche Dachschiefer, die ein dichtes Gefüge besitzen und sich leicht in dünne Platten spalten lassen. Die Steinbrucharbeiter unterscheiden Klotz- oder Blockschiefer, Stock- und Blattelschiefer. Erstere spalten sich nach Flächen, welche zu den eigentlichen Schieferungsflächen schräg verlaufen (transversale Schieferung, cleavage). Aus den Stockschiefern lassen sich dickere Partien spalten und nur die Blattelschiefer geben vollkommen ebenflächige, dünne Platten. Ihre dunkle Färbung verdanken sie kohligen Substanzen. Stellenweise enthalten die Dachschiefer eine charakteristische Fauna (besonders die Muschel *Posidonomia Becheri Br.*) und schön erhaltene Reste von Gefäßkryptogamen.[93]) Manchmal finden sich in ihnen reichlich Quarzgänge.

Die Dachschiefer sind im Gebiete des mährisch-schlesischen Gesenkes sehr verbreitet. Ihr Abbau ist jedoch erst jüngeren Datums. Im Jahre 1849 machte Freiherr von Callot auf den rationellen Betrieb der Schieferbrüche aufmerksam und schon 1856 waren in Mähren und Schlesien mehr als 100 Brüche, die von den Eigentümern mehr als Nebenerwerb betrieben wurden, eröffnet. 1851 begann man selbst in der Hanna die Strohdächer mit Schieferdächern zu vertauschen. 1852 betrug die Zahl der Schieferbrüche im Olmützer Kammerbezirke 75 und es wurden 22.115 Stück Schieferplatten und 3,607.931 Stück Dachschiefer gewonnen. 1860 werden Schieferbrüche in Weigelsdorf, Friedland a. M., Olbersdorf, Irmsdorf, Andersdorf und Zechau (Bez. Römerstadt), Grätz (Bez. Neustadt), Deutschhause, Tscheschdorf, Gobitschau, Domeschau, Sternberg, Bärn, Hof, Maiwald, Herzogswald, Mödlitz, Großwasser, Kunzendorf, Bautsch, Altendorf, Altwasser, Nürnberg, Ölstadtl, Stadt Liebau, Waltersdorf und Kozlau genannt, in denen 440 Arbeiter mit der Gewinnung und 988 bei der Verarbeitung des Schiefers beschäftigt waren. Die Jahreserzeugung belief sich auf 75,088.000 Stück Schuppen und 28.440 Quadratklafter Schieferplatten im Gesamtwerte von 233.988 fl. (Olmützer Kammerbezirk). Trotzdem waren schon damals die Brüche nicht im stande, den inländischen Bedarf zu decken, weshalb Dachschiefer aus England eingeführt wurden.

In Schlesien wurden ebenfalls an vielen Orten zwischen Mohra und Oder, so in Eckersdorf, Freiherrmsdorf, Boidensdorf, Dorfteschen, Morawitz, Meltsch, Tschirm etc. nicht nur Dachschiefer, sondern auch größere Platten zur Bekleidung der Grundmauern und zur Bodenpflasterung gewonnen. Die härteren und feineren Arten wurden

als Schreibtafeln etc. weithin über Schlesiens Grenzen hinaus nach Preußen und Rußland versandt. Der Wert der gesamten erzeugten Ware betrug im Jahre 1870 fl. 217.018. — Im Jahre 1890 waren 35 Brüche im Betrieb. Man erzeugte: Rohe Steinplatten 797 *q*, Pflastersteine 7589 *q*, Stockschuppen 75.275 *q*, regelmäßige Schuppen 4300 *q*, englische Rechtecke 8669 *q*, franz Rechtecke 681 *q*, Quadrate 102.623 *q*.

Die Schiefer von Budischowitz in Schlesien wurden zu Isolatoren für elektrische Zwecke verwendet. Früher dienten sie auch zur Herstellung von Nippsachen, Tassen, Bechern, Dosen, Briefbeschwerern Schalen, Leuchtern etc.

Gegenwärtig wird die Dachschiefergewinnung im Gesenke an folgenden Orten betrieben: Przaslawitz, Epperswagen, Großwasser und Hombok (Bez. Olmütz), Eulenberg, Friedland a./M. Groß-Stohl und Zechitz (Bez. Römerstadt), Altendorf, Dittersdorf, Gerlsdorf, Gr.-Waltersdorf, Herzogwald und Stadt Liebau (Bez. Sternberg), Altvogelseifen, Boidensdorf, Eckersdorf, Freiherrmsdorf (Bez. Freudental), Heinzendorf (Bez. Jägerndorf), Dorfteschen, Groß-Glockersdorf, Neu-Zechsdorf, Mohradorf, Nitschenau und Tschirm (Bez. Troppau).[11])

In den meisten Schieferbrüchen wird nur eigentlicher „Dachschiefer“ gewonnen, in einigen (Hombok, Altendorf, Herzogwald, Boidensdorf, Eckersdorf, Freihermsdorf und Neuzechsdorf) erzeugt man auch Bausteine für Wohnhäuser und Wirtschaftsgebäude, ferner Deckplatten für Kanalbauten, Gesimse, Pflasterplatten etc. Am bedeutendsten gestaltet sich der Abbau in Tschirm (22.000 m^2 Steine, 240.000 Schuppen), Neu-Zechsdorf (64.000 m^2 Dachschiefer), Freiherrmsdorf (gegen 80.000 m^2 Steine, 445.800 Stück Schuppen), Eckersdorf (82.500 m^2), Groß-Wassersdorf (65.000 *q*), Friedland (64.700 m^2) und Epperswagen (15.000 *q*). Der Schiefer wird nicht nur in ganz Nordmähren und Westschlesien zum Dachdecken verwendet, sondern er findet auch in größeren Städten wie Brünn, Wien, Krakau, dann in Bosnien, Ungarn und Deutschland Verwendung. Die Preise sind verschieden. (Friedland: Große Platten 100 Stück 25·20 *K*, Gr.-Waltersdorf: 100 *kg* 2 *K*, Eckersdorf: 1 m^2 0·6—1·2 *K*, Neuzechsdorf: 100 Quadratplatten 2·5 bis 27·5 *K*.) Unsere Dachschiefer haben noch immer unter der Konkurrenz der französischen, rheinischen und englischen Erzeugnisse zu leiden, da letztere vermöge ihrer weitaus größeren Spaltbarkeit viel leichter sind, während der mähr.-schlesische Schiefer höhere Frachtspesen zu tragen hat. Aus diesem Grunde wird sein Export sehr erschwert. Neue Lager können zu teuerer Gestehungskosten und der billigen Preise wegen nicht erschlossen werden; da nun das Material vielfach aus größerer Tiefe gefördert werden muß, ist der Gewinn minimal.

Seinerzeit wurden auch Schleifsteine aus den hie und da auftretenden „Griffelschiefern“ (Waltersdorf, Neudorf bei Bautsch u. a.) hergestellt. In Waltersdorf begann der Abbau zunächst in Tagbauen, später unterirdisch. Das gewonnene Rohmaterial wird gespalten, zuge-

schnitten, gesondert und gewogen, um dann in den Handel gebracht zu werden. Charakteristisch sind bei den Schieferbrüchen die riesigen Schutthalden, wie man sie beispielsweise bei einer Fahrt durch das Wisternitztal von Hombok bis Domstadtl vielfach beobachten kann.

Auch in den Kulmschichten des Drahaner Plateaus treten brauchbare Schiefer zutage. Sie werden z. B. bei Kl.-Senitz (Bez. Littau) abgebaut. Bei Střižow und Gr.-Latein gewinnt man große Platten eines violetten bis graugrünen dichten Kulmschiefers, den auch die Steinbrüche bei Lutotein, Stražisko und Namiest bei Olmütz liefern. Am letztgenannten Orte sind auch Steinbrüche auf Klotz- und Blockschiefer eröffnet. Brauchbare Platten von Kulmschiefer werden endlich auch bei Žakow, Köllein, Mierotein, Wojtěchow und Džbel gewonnen.[107])

46. Alaunschiefer.

Unter Alaunschiefer versteht man von Pyrit oder Markasit durchdrungene Schiefergesteine, aus denen früher vielfach Alaun und Eisenvitriol gewonnen wurde. In Mähren treten derartige Sedimente besonders in der Gegend von Czernahora und Boskowitz auf. In der Nähe des letztgenannten Ortes wurde besonders bei Walchow und Obora ein 5—7 Fuß mächtiges Flöz von Alaunschiefer, der dem unteren Quadersandstein eingelagert ist, abgebaut; derselbe ist nichts anderes als ein schwarzer, sandiger Schieferton mit eingesprengtem Pyrit.[67])

Die Alaunerzeugung aus dem gedachten Schiefer hat bereits 1562 bei Lettowitz begonnen. 1797 wurden bei Boskowitz, Czernahora und Lissitz, dann auch bei Oslawan nächst Rossitz 2443 *q* Alaun und 55 *q* Vitriol gewonnen. Bei Boskowitz und Lissitz betrug die Produktion an Alaun 1783 : 1630, 1825 : 3773 und 1830 : 3822 *q*. 1850 wurden nur bei Walchow und Obora 2487, dann bloß bei Obora 1855 : 2400, 1862 : 3372, 1863 : 3120 und 1864 : 4684 *q* Alaun erzeugt. Der Bergbau lieferte ferner 1875 bei Obora und Walchow 20.546 *q*, 1876 aber 26.091 *q* Alaunschiefer, aus denen 2167 bezw. 2423 *q* Alaun hergestellt wurden. Bis 1880 fand keine Schieferförderung statt. Die Produktion betrug dann 1880: 3800 *q* Schiefer (368 *q* Alaun), 1881 : 2707 *q* (160 *q* Alaun), 1882: 1150 *q* (12 *q* Alaun) und hörte wieder auf. 1887 wurde bei Obora nochmals Alaunschiefer (1120 *q*) abgebaut, dann gingen die Gruben, aus denen kurze Zeit nachher noch Kohle gefördert wurde, gänzlich ein.

In Schlesien kann ein von Pyrit imprägnierter Mergelschiefer des Neocoms, der bei Bludowitz und Boguslawitz auftritt, ferner noch ein Kulmschiefer (von Gr.-Pohlom) als Alaunschiefer bezeichnet werden.

47. Sandsteine und Konglomerate.

Diese Sedimente sind in Mähren und Schlesien in bedeutenden Massen entwickelt und bauen z. T. ganze Gebirge auf. Wir wollen dieselben zur besseren Übersicht nach den Formationen anführen.

a) Devon-Formation.

In der Umgebung von Brünn repräsentieren Sandsteine und Konglomerate das Unterdevon. Sie ziehen sich von Petrowitz bei Sloup bis Bilowitz im Zwittatale und werden von den devonischen Kalksteinen überlagert. Aber auch der Babylom bei Wranau, der Czebiner Berg, z. T. auch der Rote und der Gelbe Berg bei Brünn bestehen aus diesen Gesteinen. Die Konglomerate enthalten Quarzgerölle von rötlichweißer Farbe, die durch ein kieseliges Bindemittel zusammengehalten werden; die Sandsteine sind aus feineren oder gröberen Quarzkörnern gebildet und besitzen eine gelbliche oder braunrote Färbung. [37])

Sie verwittern leichter als die Konglomerate, welche auffallende Felsen bilden und als Bau- und Schottersteine Verwendung finden. Die größten Steinbrüche befinden sich auf dem Roten Berge bei Brünn. Von den dortigen der Stadtgemeinde Brünn gehörigen Schotterbereitungsanlagen wird das Material für die Instandhaltung der Brünner Straßen geliefert. Die Festungsmauern des Spielberges in Brünn, die Bauten des Frachtenbahnhofes der Nordbahn u. a wurden aus Konglomeratquadern hergestellt. Das Verwitterungsprodukt der Konglomerate dient zum Besanden der Wege in den Brünner Anlagen.

Im nordmährischen Devon treten durch Zertrümmerung von Quarziten entstandene Sandsteine auf, die aus groben Quarzkörnern bestehen, welche durch ein tonig-kalkiges Bindemittel verkittet, zusammengesintert oder mit einander verflößt sind. Derartige Gesteine stehen um Pissendorf, Markersdorf, Meedl, Trübenz, Deutsch-Losen, Schönwald und Pinke an. Sie gehören den sogenannten „Würbentaler Schichten" des Unterdevons an.

Die „Meedler Sandsteine" sind in großen Steinbrüchen aufgeschlossen; sie werden zum Hochbau und zum Straßenbau, ferner auch für Chamotteerzeugung und als Form- und Schweißsand für hüttenmännische Zwecke verwendet. [25])

Bedeutender sind die devonischen Grauwackensteine entwickelt. Diese sind feinkörnig, haben oft halbkristallinische Struktur und bestehen aus Quarz- (seltener auch Feldspat-) Körnern, die durch ein chloritisch-toniges Bindemittel fest verkittet sind. Ihre Absonderung ist dickschiefrig. Sie wechsellagern mit Tonschiefern und treten am Galgenberg bei M.-Neustadt, bei Bladowitz u. a. auf. Sie dienen als Bausteine. Gegen die angenommene Kulmgrenze hin enthalten die Grauwacken des Oberdevons ein mehr kalkhältiges Bindemittel und ihre Struktur wird mehr jener der Sedimente ähnlich.

Solche Gesteine sind z. B. bei Domeschau (Bez. Sternberg) in Steinbrüchen aufgeschlossen und finden zu Gesimssteinen, Altarplatten, Trottoirsteinen, Brückenabdeckungen, Kanaldeck- und Balkonplatten Verwendung. Die Jahresleistung der Steinbrüche beziffert sich auf fast 2000 m^3.

Devonische Grauwacken-Konglomerate sind in der Gegend von Mürau (zwischen Kremetschau, Neu-Moletein und Rippau) verbreitet und werden in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut. Sie lagern auf Phylliten, zeigen stellenweise keine Spur von Schichtung und bestehen aus eckigen Trümmern und Fragmenten von Quarz, Feldspat, Bruch-

stücken von Phylliten, Quarziten u. a., die in einem chloritischen Grundgemenge liegen. Sie sind daher wahrscheinlich aus den Gesteinen der Devoninsel Müglitz - Hohenstadt entstanden.

Das Alter der erwähnten Grauwacken wird von RÖMER [68]), KRETSCHMER [25 27]) u. a. als devonisch angegeben, während E. TIETZE [107]) alle mähr.-schles. Grauwacken samt den Tonschiefern dem Kulm zuweist. Petrographisch sind freilich die Unterschiede zwischen den devonischen und den Kulmbildungen gering; da die Gesteine so gut wie keine deutlichen organischen Reste enthalten, so stößt die genaue Altersbestimmung noch immer auf bedeutende Schwierigkeiten.

b) Sandsteine und Konglomerate der Kohlenformation.

Zunächst besteht die untere Abteilung derselben, die in Mähren und Schlesien weitverbreitete Kulmformation, vorherrschend aus Sandsteinen. Diese ziehen sich in einer breiten Zone von Lösch bei Brünn über den zentralen Teil Mährens (Drahaner Plateau) bis Proßnitz (Kosiř), Littau und Müglitz, verschwinden dann größtenteils unter den jüngeren Bildungen des Marchtales, um jenseits der March zwischen dem Heiligberg bei Olmütz und nordöstlich von Prerau wieder hervorzutreten; sie setzen sodann den südöstlichen Teil des Gesenkes (mit dem Odergebirge) zusammen und streichen über Stadt-Liebau, Bautsch, Odrau und Fulnek bis Troppau, Jägerndorf und Hotzenplotz, im östlichen Schlesien bis über Karwin, werden aber hier wieder von jüngeren Ablagerungen bedeckt. Teilweise treten die Kulmschichten auch auf das linke Beczwaufer über und finden sich überdies zwischen dem Drahaner Plateau und dem Sudetenzuge als Inseln, so bei M.-Aussee, Proßnitz, Olmütz, Prerau und M.-Weißkirchen.

Die Kulm-Grauwacken sind feste, mittelkörnige, mitunter auch sehr feinkörnige Sandsteine, die neben Quarzkörnern auch Teilchen von Feldspat nebst Glimmerblättchen enthalten. Ihre Farbe ist vorherrschend graublau; sie sind stets deutlich geschichtet und in bis $1^1/_2$ *m* mächtigen Bänken abgesondert. Durch Gröberwerden des Korns gehen aus ihnen Konglomerate hervor. [39])

Die Grauwacken enthalten oft haselnuß-, ja bis faustgroße Gerölle von Quarzit und Kieselschiefer, Bruchstücke von Gneis, Granit u. a. Infolge des kieseligen Bindemittels sind die meist dunkler gefärbten Konglomerate sehr fest. Sie finden sich bei Pistowitz, Ratschitz, Lösch, Schlappanitz, am Drahaner Plateau, bei Proßnitz, in Olmütz (Michaeler Ausfall) bei Bielkowitz u. a.

Steinbrüche auf Kulmgrauwacke sind bei Kiritein, Prödlitz (Brodek), Dieditz, Nemojan, Olschan, Opatowitz, Pustimierz, Pistowitz (Bez. Wischau), dann bei Kobeřitz (n. Proßnitz), Loschitz, Bielkowitz und Přaslawitz (bei Olmütz) u. a. eröffnet. Bei Kiritein werden etwa 1000 m^3 einer sehr harten Grauwacke zu Pflastersteinen, Trottoirplatten, Bordsteinen, Sockeln für Hoch- und Brückenbauten und zu Bildhauerarbeiten abgebaut. Die Prödlitzer Grauwacke wird zumeist zu Pflasterzwecken (für Brünn) gebrochen (1 m^3 kostet 12—14 K). Die Sandsteine der Wischauer Gegend werden ebenfalls zu Brücken- und Hochbauten, vor allem aber zu Pflasterungen für Straßen und Trottoirs, zu Stiegenstufen, Grenzsteinen, Fundamentquadern, für Maschinen- und

Traversenunterlagen benützt; da sie halbwegs polierbar sind, so ermöglichen sie auch eine Verwendung zu Denkmälern, Grabsteinen und -Kreuzen (Olschan). Man bricht jährlich über 2200 m^3 des Gesteins, welches in Quadern bis 1 m^3 und in Platten von verschiedener Größe (zum Preise von 18—90 K per m^3 und 10—16 K per m^2) abgegeben wird. Olmütz bezieht sein Straßenpflaster meist von Bielkowitz, Laschtian etc., Brünn von Lösch, Kiritein, Habrowan u. a.

Vielfach zerfällt die Grauwacke sehr leicht zu Sand, der gewonnen werden kann (Alt-Erbersdorf und Wigstadtl in Schlesien). Bei Dohle (Bez. Sternberg) hat der Sandstein eine schiefrige Absonderung, so daß aus ihm große, sehr feste Platten hergestellt werden können.

Auch die eigentliche Kohlenformation besteht aus Sandsteinen und Konglomeraten, in denen die von Schiefertonen begleiteten Kohlenflöze eingelagert sind. Im Rossitz-Oslawaner Kohlenbecken finden sich als Liegendes Konglomerate, welche aus bis faustgroßen Geschieben von Gneis, Glimmer- und Urtonschiefer u. a. bestehen, die durch ein tonig-kieseliges Bindemittel zusammengehalten werden. Die dortigen Kohlensandsteine haben eine graue Färbung und zeigen schiefrige Ausbildung. Doch treten diese kohlenführenden Sedimente sowohl hier als auch im Gebiete des Ostrau-Karwiner Beckens wenig oder gar nicht an die Oberfläche und finden daher keine besondere Verwendung. Sie werden im Rossitz-Oslawaner Becken von den

c) Sandsteinen und Konglomeraten der Dyas- (Perm-) Formation

bedeckt. Diese zieht sich zwischen dem Urgebirge der böhmischen Scholle und der „Brünner Eruptivmasse" in einer 3—8 *km* breiten Zone von Böhmen her über M.-Trübau, Lettowitz, Czernahora, Tischnowitz, Eichhorn, Rossitz, Oslawan, Eibenschitz bis M.-Kromau und ist in vereinzelten Inseln noch bei Znaim anzutreffen. An der Grenze gegen das Urgebirge bestehen die dyasischen Ablagerungen aus breccienartigen Gebilden, die nach oben in Konglomerate übergehen. Diese sind je nach der Beschaffenheit des Zements entweder fest (Eibenschitz, Rzeznowitz, M.-Kromau) oder locker (Neslowitz); sie enthalten im Westen Granit-, Gneis- und Phyllitgerölle, im Osten solche von Devon- und Kulmgesteinen; merkwürdigerweise wurden in ihnen Syenitbruchstücke noch nicht beobachtet. Diese Konglomerate, denen eine Mächtigkeit von bis 300 *m* zukommt, zeichnen sich an der Ostgrenze der Formation durch ein eisenschüssiges Bindemittel (Neslowitz, Alexowitz, M.-Kromau) aus. Die roten, grauen oder weißlichen Sandsteine des Perms sind weniger fest als die ihnen ähnlichen Bildungen der Devonformation. In der Regel sind sie sehr feinkörnig und glimmerreich.

Man hat die Rotliegendsandsteine in großen Steinbrüchen bei Kochow in der Trübauer Gegend, Lettowitz, Žerownik bei Raitz, Drasow, Hluboky und Železny nächst Tischnowitz, bei Eichhorn, Rossitz, Zbeschau, Neudorf, Oslawan, Hrubschitz und M.-Kromau aufgeschlossen und verarbeitet sie zu Quadern für Fundierungen bei Brücken- und Hochbauten, Stiegenstufen, Türgewänden, Pflastersteinen, Sockeln etc.

Der Neudorfer Sandstein wurde 1869 in einer Menge von 1325 m^3 gebrochen und fand beim Bau der Eisenbahnstrecke Grußbach—Brünn, insbesondere des Iglawa-Viaduktes, bei den Tunnel- und Brückenbauten Verwendung, während der Zbeschauer Sandstein zu gleichen Zwecken anläßlich des Baues der Strecke Segen Gottes—Okrzischko benützt wurde.

d) Sandsteine der Kreideformation.

Im mährischen Jura sind Sandsteinschichten von nur sehr geringer Entwicklung beobachtet worden. Hingegen erreichen die Sandsteine in der nordost-mähr. und schlesischen Kreideformation eine bedeutende Ausdehnung. [14])

In den Beskiden und deren Vorlagerungen findet sich zunächst der „Grodischter“ Sandstein des Neocoms, ein weißes, glänzendes Gestein, von 200—400 *m* Mächtigkeit, das in Mähren bei Hotzendorf, Söhle, Janowitz, Petrzkowitz, Wernsdorf und Frankstadt, in Schlesien bei Tierlitzko auftritt. In den gleichfalls neocomen „Wernsdorfer“ Schichten gibt es sandige Sedimente, die mit Mergelschiefern wechsellagern und den Übergang zum „Godula“-Sandstein bilden. Dieses dem Gault angehörige Gestein setzt in bedeutender Mächtigkeit (bis 1000 *m*) die höchsten Gipfel der mähr.-schles. Beskiden (Kniehyna 1257 *m*, Smrk 1282 *m*, Radhost 1130 *m*, Ondrzejnik 965 *m*, Trojaczka 953 *m*, Jawornik 919 *m*, Lyssahora 1325 *m*, den Jaworowy, den Czantory, die Godula und Barania) zusammen. Der Godulasandstein zerfällt in Bänke, die durch sandige Schiefer getrennt sind; er geht auch vielfach in Konglomerat über und tritt u. a. noch bei Alttitschein, Hotzendorf, Murk, Lichnau, Kozlowitz, Kuntschitz, Frankstadt, Wernsdorf und Friedland auf. Stellenweise erscheinen in ihm Konglomerate von Jurakalk, so bei Chlebowitz, Richaltitz, Mtschenowitz, Janowitz, Söhle, am Sowinetz u. a. In den unteren Lagen sind die Godula-Sandsteine sehr hart und haben einen hornsteinartigen Bruch; sonst sind sie gelblich oder grünlich gefärbt, mitunter stark .eisenschüssig.

Außer diesen unterkretacischen Sedimenten findet sich in den Beskiden der „Istebner“-Sandstein; aus diesem weißlichen Gestein bestehen die südlichen Hänge des Jawornik- und Radhostzuges, Teile des Jablunkauer Gebirges u. a. Bei Mistek, Frankstadt, Metylowitz, Stramberg, Freiberg und Liebisch trifft man den senonen „Baschker-“ Sandstein, welcher seinen bedeutenden Kalkgehalt Foraminiferen verdankt. [13])

Die genannten Kreidesandsteine der Beskiden Mährens und ihres Vorlandes sind vielorts Gegenstand des Abbaues, so bei Czeladna, Frankstadt, Sklenau bei Mistek, Janowitz, Petrzkowitz und Wernsdorf bei Neutitschein. In dieser Gegend beläuft sich die gewonnene Menge auf über 4000 m^3. Das Material (insbesondere der Godula-Sandstein) dient zu Quadern für Hoch-, Wasser- und Straßenbauten, zu Stiegenstufen, Podesten, Türpfosten, Säulen, Balkonplatten, Säuretrögen, Mühlsteinen etc. Der Czeladnaer Sandstein sowie der von Janowitz (D. = 2·55, Druckf. = 833 *kg*) wurden bei Herstellung der Bauten an den Nordbahnlinien und der wetter- und frostbeständige, Säuren und Rauchgasen widerstehende Janowitzer Sandstein bei der Domfaçade in Olmütz benützt. Der Wernsdorfer Sandstein liefert vorzügliche Plattensteine für Fußböden, Fußwege und zur Pflasterung überhaupt. Er wurde in Neutitschein u. a. mit

Erfolg verwertet. Zu ähnlichen Zwecken werden die karpatischen Kreidesandsteine noch bei Bystrziczka und Howězi (n. Wsetin), Hažowitz (bei Rožnau), Ober-Beczwa und Jarzowa bei Wall.-Meseritsch gebrochen.

In Schlesien gibt es Steinbrüche auf Karpatensandsteine bei Brenna (Bez. Bielitz), wo ein grünlichgrauer, feinkörniger, nicht polierbarer, mittelharter bis harter Sandstein von 2·48 Dichte und 900 *kg* Druckfestigkeit zu Konstruktionsquadern, Stiegenstufen, Balkons, Gesimsen, Sockeln, Platten, Hackelsteinen, Randsteinen und Grabeinfassungen verarbeitet wird. Derselbe findet in den Eisenwerken von Witkowitz und Friedland sowie bei diversen Bauten in Teschen, Bielitz, M.-Ostrau u. a. Verwendung. Weitere Steinbrüche werden bei Weichsel, Grudek, Mosty, Navsi, Rzeka, Smyslowitz und Tyra bei Teschen betrieben; ihr Material wird in ganz Ostschlesien sowie im angrenzenden Mähren und Galizien verwertet.

In der nordwestmährischen Kreideformation, von der sich zunächst ein Streifen über M.-Rotwasser nach Schildberg, ein bedeutend mächtigerer aber von Zwittau und M.-Trübau östlich bis Moletein, südlich bis Blansko zieht, spielt der **Quadersandstein**, der stellenweise charakteristische Felsen bildet, wie solche in der mit dem mähr. Gebiet zusammenhängenden böhmischen Kreide auftreten, die Hauptrolle. Die höchste Erhebung in diesem Gebiete ist der über 600 *m* hohe Schönhengst. Der Quadersandstein der oberen Kreide besteht meist durchwegs aus Quarzkörnchen von gleicher Größe, die durch ein tonig-kieseliges oder kalkiges Bindemittel zusammengehalten werden. Hie und da treten Glimmerblättchen oder Glaukonit in das Gemenge. (Glimmer- und Grünsandstein.) Je nach der Art des Zements sind die Sandsteine hart oder mürbe.

Sie werden vielorts gebrochen und verarbeitet, so bei Krzetin, Boskowitz, Stwolow, Unter-Lhota bei Blansko, Moletein, dann bei Bloßdorf, Bodelsdorf, Petersdorf, Pirkelsdorf, am Schönhengst, bei Brünnlitz, Greifendorf, Rotmühl, Seibelsdorf und Wojes (sämtlich im Bez. M.-Trübau). Diese Sandsteine sind nicht polierbar und haben weiße, gelbe oder graue Färbung. Sie werden in Quadern jeden Umfanges gewonnen und finden zu den schon bei den karpatischen Kreidesandsteinen angegebenen Zwecken sowohl in der Umgebung, als auch besonders in Brünn Verwendung. Die Dichte des Stwolower Sandsteines wird mit 2·11, die des Moleteiner (Tempelwaldbruch, Eigentum des Olmützer Erzbistums) mit 1·95 angegeben. Dieser grünlichgraue Quadersandstein wurde früher schwunghafter abgebaut als heute; in Sternberg, Schönberg und Olmütz findet man ihn vielfach bei Bauarbeiten verwendet. Die Lagerungsverhältnisse der Moleteiner Steinbrüche sind von oben nach unten folgende: die höchsten Lagen nimmt der Pläner ein, unter dem ein massiger, dickbankiger, dabei mürber Sandstein, der zur Quadergewinnung ungeeignet ist, sowie violette Tone mit Bohnerzen auftreten. Dann folgt der eigentliche Moleteiner Sandstein, der bei bedeutender Mächtigkeit sehr undeutliche Schichtung zeigt. Im Liegenden desselben stellen sich nochmals violette oder graue Tone, dann dunkle Schiefertone, lose intensiv rot gefärbte Sandsteine, graue Tone und zu unterst wieder sandige Schichten ein. Dasselbe gilt von den Quadersandsteinen der M.-Trübauer Gegend, welche eine Dichte von 1·89—2·16 und eine Druckfestigkeit von 357—823 *kg* besitzen. Sie dienen auch zu Grab- und Schleifsteinen, Bildhauerarbeiten, Holländern und Hirsemahlsteinen und finden selbst überseeischen Absatz. Stellenweise, so bei Blosdorf, wird der Abbau durch die Menge des Abraums erschwert. Aus dem Pirkelsdorfer Sandstein (Moleteiner Spitalwaldstein) ist die Dreifaltigkeitssäule in Olmütz gehauen. Die letzgenannten Sedimente sind wetterbeständiger und im Korn feiner als die Boskowitzer und Blanskoer und haben ein toniges oder kieseliges Zement.

e) Tertiäre Sandsteine.

Die Weißen Karpaten, also das Gebiet südlich von der Beczwa und östlich von der March, das Marsgebirge mit seinen Ausläufern, ferner auch die Vorgebirge der Beskiden in Mähren und Schlesien gehören jenem großen Sandsteinzuge an, welcher sich von den nördlichen Kalkalpen her erstreckt und aus einem dem Wiener (Flysch-) Sandstein ähnlichen Gestein, dem jüngeren Karpatensandstein besteht, der sehr versteinerungsarm ist und der unteren Stufe des Tertiärs, dem Eocän, zugerechnet wird.

Die untere Abteilung des Eocäns bilden die Hieroglyphen-Sandsteine, die oft sehr mächtig entwickelt sind und der Formation das Gepräge geben. Es sind dies lichte, fein- bis mittelkörnige, poröse Sandsteine, die mitunter in Konglomerate übergehen. (Makyta-Zug, Teufelsteine, Luhatschowitzer Berge.) Oft werden sie von mergeligen Schiefern durchsetzt. Je mehr Kalk sie enthalten, desto fester sind dieselben (Bzowa). In der Neutitscheiner Gegend findet sich eine sandige Kalk-Breccie mit Nummuliten zwischen Senftleben und Wernsdorf und sehr feste, feinkörnige, graue Sandsteine mit weißen Muskowitblättchen und Hornblende am Kriegshübel bei Schönau. [13])

Im Vorlande der mähr. Beskiden bilden die Hieroglyphen-Sandsteine die Hauptmasse des Alttertiärs. Sie stellen im Marsgebirge und im Steinitzer Wald das Grundgebirge dar. In der Auspitzer Gegend erscheinen kalkige Sandsteine und Konglomerate mit Orbitoiden, ebenso bei Pawlowitz, Saitz und Prittlach, beim letzteren Orte auch sog. Taonurus-Sandsteine.

Die der oberen Eocänstufe angehörigen sog. Magura (March-) Sandsteine setzen den Gebirgszug der Vysoká und dessen Fortsetzungen bei Wsetin und Bystrzitz a. H. zusammen; auch sind sie in dem Karpatenzuge im Südosten Mährens zu finden. Diese massigen Quarzsandsteine bilden im Marsgebirge die scharfen, malerischen Kämme. [59, 60])

Im Neogen sind Sandsteine und Konglomerate nicht mehr so mächtig entwickelt wie im Eocän. Im jüngeren Neogen (Miocän) finden sie sich im Schlier wie auch als Ablagerungen der II. Mediterranstufe. Gewöhnlich bilden sie sog. „Gesimse“ innerhalb der vielverbreiteten Sande oder sie zeigen auch massige Ausbildung. Sie können kalkig oder eisenschüssig sein; auch Konglomerate haben sich stellenweise gebildet. Miocäne Sandsteine treten auf bei M.-Ostrau, Leipnik, Kl.-Latein bei Proßnitz, Gr.-Seelowitz, am Rand des Syenitgebietes von Hussowitz über Schimitz und Czernowitz bis Kl.-Raigern, bei Eibenschitz und Oslawan, Austerlitz, Rohrbach, Bratelsbrunn, Gutenfeld, Weißstätten u. a.

In den Ablagerungen der sarmatischen Stufe, welche besonders in der Lundenburg—Gödinger Gegend beobachtet werden, sind die Cerithiensande neben Tegeln am meisten verbreitet. Zur

pontischen Stufe gehören vor allem Sande mit Kongerien, in denen sog. „Laufsande“ antreten. Bei Bisenz lagern die Kongerienschichten ganz horizontal und sind bis 100 *m* mächtig. Sie sind durch die Führung von Braunkohlenflözen merkwürdig.

Die tertiären Sandsteine werden vielfach abgebaut. Dies gilt insbesondere von den eocänen Karpatensandsteinen (Magurasandsteinen), auf welche u. a. bei Lukow und Želechowitz im Bez. Holleschau, Czetechowitz und Strzilek (Bez. Kremsier), Lutkowitz und Pozlowitz (Bez. U.-Brod), Alenkowitz, Buchlowitz, Mlatzow, Salasch, Scharow und Rostin (Bez. U.-Hradisch) sowie bei Birnbaum große Steinbrüche eröffnet sind. Die Lukower, Želechowitzer und Czetechowitzer (Dichte 2·35) Sandsteine eignen sich nur zu Stiegenstufen, Wohnhausbauten und anderen ordinären Bauarbeiten; die übrigen liefern Pflasterplatten, Deckplatten für Brücken, Balkonplatten, Sockel für Grabdenkmäler und Grabkreuze, Material zu Grenzsteinen, Tür- und Fenstereinfassungen, eignen sich teilweise auch zu Ballustraden, Schleifsteinen etc. und wurden bei den Straßen- und Bahnbauten der Gegend sowie bei öffentlichen Gebäuden in Brünn, Olmütz u. a. verwendet.

VIII. Mineralkohlen.

48. Steinkohle.

Mähren und Schlesien gehören zu den kohlenreichsten Ländern der Monarchie. Die Kohlenflöze treten im Karbon und in der Kreide auf; dem ersteren werden das Ostrau—Karwiner und das Rossitz—Oslawaner, der letzteren das M.-Trübauer Kohlenrevier zugezählt.

a) Das Ostrau—Karwiner Kohlenbecken.

Über die geologische Beschaffenheit dieses wirtschaftlich so wichtigen Gebietes wird in der „Geologischen Übersicht“ das Nähere mitgeteilt werden.

Von Interesse ist, daß auch in größerer oder geringerer Entfernung von den Mittelpunkten des Bergbaues Schürfungen vorgenommen wurden. Nach KLVAŇA begann man 1874 bei Choryn Kohle zu fördern, die in einer Tiefe von etwa 60 *m* ein $^3/_4$ *m* mächtiges Flöz darstellte. Eigentümlich war der Umstand, daß sich wie im Hangenden so auch im Liegenden des Kohlengebirges Tegel fand. Nach einer Gewinnung von etwa 26.000 *q* war der Abbau beendet und nun war die Annahme bewiesen, daß man es mit einem exotischen Block aus dem Kohlengebirge zu tun hatte. 1884 wurde ein ähnlicher Fund bei Wall.-Meseritsch gemacht; die Petrefakten wiesen auf Schatzlarer Schichten hin, wie solche bei Karwin auftreten. Die Entfernung des Blockes von dem Ursprungsorte beträgt etwa 45 *km*. Derartige kohlenführende Blöcke wurden auf mährischer Seite noch bei Hustopetsch, ferner auch im südlichen Ostschlesien vielorts gefunden. Sie wurden nach Zerstörung des Kohlengebirges infolge gebirgsbildender Prozesse durch Wasserfluten vom Ursprungsorte fortgetragen und später von jüngeren Bildungen überdeckt. — Die Frage, wie weit das Kohlengebirge des Ostrau—Karwiner Beckens gegen Osten, Westen und Süden reicht, kann erst dann entschieden werden, bis genügendes Material, welches nur Bohrungen herbeischaffen können, vorhanden ist.

Der Steinkohlenbergbau begann im Ostrau—Karwiner Becken zwischen 1770 und 1780 bei Poln.-Ostrau durch den Grafen Wilczek. 1798 wurde bei Karwin durch Grafen Larisch ein Kohlenflöz erschürft; bei Dombrau begann der Abbau durch Baron Mattencloit 1822. Acht Jahre später baute man auch schon am Jaklowetz bei Poln.-Ostrau ab.

1835—40 fing man in Orlau und Hruschau, Peterswald und Poln.-Ostrau, 1840—50 in M.-Ostrau, Poremba, Zarubek und Michalkowitz, Lazy, Przivoz (Oderfurt) und Hruschau mit der Kohlenförderung an. Später wurden die Bergbaue in Witkowitz, Marienberg u. a. begonnen.

Wie die Produktion im Ostrau—Karwiner Revier seit dem Beginn des Abbaues stieg, deuten folgende Zahlen an:

1782	12.300 *q*
1832	165.000 „
1852	1,678.300 „
1872	11,992.346 „
1882	26,177.137 „
1892	45,281.118 „
1902	58,917.133 „

Die gewonnene Kohle wird mechanisch in Grob-, Würfel-, Nuß-, Grieß- und Staubkohle sortiert und gewaschen. Ein großer Teil derselben wird den Koksanstalten zur Verkokung übergeben. Zur Erzeugung von Briquetts (behufs Verwertung des Kohlenstaubes) ist eine Fabrik eingerichtet.

Im gesamten Reviere dienen 318 Maschinen zur Förderung, Wasserhaltung, Ventilation, Aufbereitung und als Kompressoren. Der Wasserzufluß beträgt im Reviere 21·4 m^3 pro Minute. Die Grubenbetriebe sind alle als Doppelschachtanlagen eingerichtet. Zum Analysieren der Grubenwetter bestehen eigene Laboratorien. Für den Fall einer Grubenexplosion sind überall Rettungsstationen mit Atmungsapparaten, elektrischen Lampen und anderen notwendigen Behelfen eingerichtet. Während die obertägigen Anlagen durchwegs elektrisches Licht verwenden, sind in den Gruben Benzin-Sicherheitslampen in Benützung.

Die Kohle eignet sich zur Kokserzeugung vorzüglich; ihre Kokfähigkeit beträgt 65—75 %. Ihr spezifisches Gewicht wird mit 1·27—1·37, die Gasergiebigkeit mit 13·8—15·8 m^3 per 100 *kg* Kohle angegeben. Die Ostrau—Karwiner Steinkohlen enthalten:

67·32—84·66	%	Kohlenstoff,
3·98— 4·98	„	Wasserstoff,
7·02—11·04	„	Sauerstoff,
1·06— 1·45	„	Stickstoff,
1·22— 5·65	„	hygroskopisches Wasser und
1·86—13·89	„	Asche.

An verbrennlichem Schwefel sind 0·51—2·15 % vorhanden. Der kalorische Wert beträgt 6270—8011. Die Kohle gehört zu den besten Europas und ist übrigens nach der Tiefe der Flöze verschieden; die der Liegendflöze erscheint anthrazitisch, in den mittleren ist sie fett oder halbfett (Kokskohle), die Hangendflöze enthalten magere, sog. „Flammenkohlen.“

Die Kohlen finden nicht nur in der Nähe bei den zahlreichen industriellen Unternehmungen Absatz, sondern werden auch nach allen Ländern der Monarchie (Koks auch nach Rußland, Serbien, Rumänien etc.) ausgeführt. Eine 40 *km* lange Montanbahn verbindet die Betriebe;

die Verfrachtung geschieht auf dieser und den Werksbahnen sowie der Nordbahn, der Ostrau—Friedländer und der Kaschau—Oderberger Bahn.

Gegenwärtig bestehen im Ostrau—Karwiner Steinkohlenreviere elf Bergbauunternehmungen. Die Zahl der Schächte beläuft sich auf 84. Die Unternehmungen sind:

1. Die Witkowitzer Steinkohlengruben: 8 Schächte in Witkowitz, M.-Ostrau, P.-Ostrau, Hruschau, Dombrau, von diesen 2 in Pr.-Schlesien; 1902: 12,632,040 *q* Kohle, 2,954.312 *q* Koks; 8517 Arbeiter.

2. Die Steinkohlenbergbaue der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn: 10 Förderschächte in Oderfurt, Hruschau, M.-Ostrau, P.-Ostrau, Michalkowitz; 12,960.700 *q* Kohle, 458.872 *q* Koks und 292.916 *q* Briketts; 7323 Arbeiter.

3. Ostrauer Steinkohlen-Gewerkschaft Marie Anna: 2 Förderschächte im Gebiete von Marienberg, Neudorf und Zabrzeh; 2 260.223 *q* Kohle, 1,909.416 *q* Koks; 2034 Arbeiter.

4. Zwierzina'sche Steinkohlen-Gewerkschaft in Polnisch-Ostrau: 2 Förderschächte, 851.744 *q* Kohle, 425 Arbeiter.

5. Graf Wilczek'scher Steinkohlenbergbau in Polnisch-Ostrau: 5 Schächte, 5,085.026 *q* Kohle, 617.980 *q* Koks; 3143 Arbeiter.

6. Die Steinkohlengruben der Ostrauer Bergbau-Gesellschaft (vormals Fürst Salm) in Poln.-Ostrau: 2 Schächte, 2,479.866 *q* Kohle, 173.317 *q* Koks; 1836 Arbeiter.

7. Steinkohlenbergbau der Ostrau—Karwiner Montan-Gesellschaft in Peterswald: 1 Förder- und 1 Reserveschacht, 1,659.886 *q* Kohle; 833 Arbeiter.

8. Steinkohlenbergbau Orlau—Lazy (Gebrüder Guttman): 3 Schächte in Orlau, Lazy und Poremba; 7,117.240 *q* Kohle, 718.130 *q* Koks; 4459 Arbeiter.

9. Der Steinkohlenbergbau des Grafen Larisch-Mönnich in Karwin: 4 Schächte, 8,003.400 *q* Kohle, 1,610.405 *q* Koks, 4769 Arbeiter.

10. Steinkohlenbergbau des Erzherzogs Friedrich: 3 Schächte in Peterswald und Karwin; 6,293.000 *q* Kohle, 268.000 *q* Koks; 4332 Arbeiter.

11. Steinkohlenbergbau der Österreichisch-alpinen Montangesellschaft in Orlau: 1 Schacht, 72.121 *q* Kohle, 315 Arbeiter.

Demnach betrug der Gesamtabbau 1902: Kohle 59,405.346 *q*, die Gewinnung an Koks 8,710.432 *q* und an Briketts 292.916 *q* bei einem Stande von 38.036 Arbeitern (neben 1329 Aufsehern und 284 Beamten).

Im mährischen Anteil des Ostrauer Beckens waren 1904 im ganzen 9925 Arbeiter beschäftigt. Die Produktion betrug 12,184.319 *q* Steinkohle im Werte von 11,384.499 *K*. Der Durchschnittspreis stellte sich auf 93·43 *h* für 1 *q*. Der Selbstverbrauch belief sich auf 1,114.288 *q*. An Koks wurden aus 8,856.076 *q* Steinkohle 6,667.020 *q* im Werte von 11,722.361 *K* gewonnen. Der Durchschnittspreis stellte sich auf 1 *K* 75 *h*.

Als Nebenprodukte wurden in der Koksanstalt und der Benzolfabrik des Witkowitzer Eisenwerkes in M.-Ostrau und Marienberg

5.093 *q* Ammoniakwasser,
69.159 „ Ammoniaksulfat,
176.848 „ Steinkohlenteer,
15.378 „ Steinkohlenpech,
1.175 „ Naphthalinöl,
16.741 „ Roh-Benzol,
1.911 „ Benzolpech erzeugt.

Außerdem wurden 360.381 *q* Steinkohlenbriketts im Werte von 460.554 *K* (1·28 *K* pro *q*) erzeugt.

Im schlesischen Teile des Ostrau—Karwiner Kohlenbeckens betrug 1904 die Zahl der Arbeiter 25.896, die Produktion 49,345.722 *q* Steinkohle bei einem Durchschnittspreise von 87·60 *h* pro *q*. Zur Verkokung gelangten im ganzen 8,686.532 *q* Steinkohle, welche 5,527.331 *q* Koks im Werte von 9,253.445 *K* (1·67 *K* pro *q*) lieferten. Briketts wurden nicht erzeugt. Als Nebenprodukte gewann man in Karwin, Lazy, in P.-Ostrau und beim Eisenwerke Trzynietz:

60.005 *q* Ammoniumsulfat,
191.870 „ Steinkohlenteer und -Pech,
10.249 „ Roh-Benzol und
324 „ Naphthalin.

b) Das Rossitz—Oslawaner Steinkohlenrevier.

Die Zahl der Kohlenflöze dieser Gegend, über deren geologischen Aufbau in der „Geologischen Übersicht" berichtet werden wird, beträgt 10; doch sind nur 3 derselben abbauwürdig. An der Oslawa bei Oslawan beißen die Flöze aus; sie haben im mittleren Teile des Reviers ein Streichen von *NW* nach *SO* und östliches Einfallen. Nur im Süden, in der Nähe des großen Serpentindurchbruches, sind die Verhältnisse andere. Das unterste Flöz besitzt eine Mächtigkeit von 0·8—1·5 *m*; dasselbe ist wenig aufgeschlossen. Über diesem liegt das zweite, an 0·5—1 *m* (in Segen-Gottes 2·5 *m*) mächtige Flöz, welches in 2 Bänke geteilt ist. Die Mächtigkeit des dritten, des Hangend- oder Hauptflözes, beträgt 1·5—7 *m*, es erscheint aber durch Einlagerungen von Schieferton in mehrere Bänke geteilt.

Den Anlaß zum Beginn des Bergbaues gab das Vorkommen der Kohle an den Ausbissen. Zuerst wurde 1760 in Oslawan Kohle erschürft und 1783 gewann man hier bereits 3000 *q* Steinkole. Dieselbe wurde meist in Tagbauen gewonnen. 1788 wurde der Abbau bei Rossitz begonnen, 1807 bei Segen Gottes. In Zbeschau geschahen die ersten Aufschlüsse 1813. In diesem Jahre wurde die zwangsweise Feuerung mit Kohle bei den Ziegelöfen um Brünn verfügt. Der Abbau steigerte sich bis auf 45.000 Meterzentner. Gegenwärtig werden im Rossitz—Oslawaner Kohlenrevier durch folgende zwei Unternehmungen Steinkohlen abgebaut:

1. Die Rossitzer Bergbau-Gesellschaft; Juliusschacht in Segen Gottes, Ferdinandsschacht in Babitz, Simsonschacht in Zbeschau, Franziska- und Kuklaschacht in Padochau; 1904: 3,404.000 *q*.

2. Die Liebe Gottes-Steinkohlengewerkschaft in Zbeschau: Heinrich- und Antoni-Schacht in Zbeschau, 1904: 899.014 *q*.

Die Aufbereitung der Kohle erfolgt auf trockenem und nassem Wege; man bringt dieselbe als Stück-, Würfel-, Nuß-, grobe und feinkörnige Schmiedekohle in den Handel.

Der Kohlenstaub wird, soweit derselbe keinen Absatz findet oder nicht zur Kesselfeuerung verwendet wird, in über 80 Koksöfen verkokt. Das Koksausbringen

beträgt 68 %. Nebenprodukte wurden aus den Koksofengasen nicht erzeugt. In Segen Gottes wird Staubkohle unter Zusatz von 6 % Steinkohlenteer-Pech zur Erzeugung von Bouletts (eirunden Briketts) benützt.

Das Auftreten von Schlagwettern ist im allgemeinen mäßig. Dagegen macht sich die Entwicklung des Kohlenstaubes in sehr unangenehmer Weise bemerkbar.

Der chemischen Zusammensetzung nach besteht die Kohle aus:

68·83—76·83 % Kohlenstoff,
3.46— 4·19 „ Wasserstoff,
5·19— 7·39 „ Sauerstoff,
1·09— 1·30 „ Stickstoff,
9·74—15·55 „ Asche,
0·69— 5·18 „ hygrosk. Wasser,
2·68— 3·74 „ verbrennl. Schwefel. Ihr kalorischer Wert wird mit 6388—7252 Kalorien angegeben.

Die Menge der abgebauten Kohle betrug

1783	3.000 *q*
1841	410.000 „
1850	840.000 „
1870	2,223.722 „

(Weitere Produktion siehe Tabelle S. 91.)

Die Rossitzer Kohle ist meist weich, leicht zerreiblich und durchgehends fett. Ihr Schwefelkiesgehalt beträgt bis 2·7 %. Sie ist mit Rücksicht auf ihre hohe Backfähigkeit zur Zimmerheizung wenig geeignet und wird hiezu bloß in der Umgebung verwendet. Dagegen geht die Schmiedekohle, die als Spezialität gilt, selbst nach Niederösterreich, Böhmen, Ungarn und in die Alpenländer. Sonst wird die Kohle an die Bahnen zur Lokomotivfeuerung, an Zuckerfabriken, Brennereien, Ziegeleien und andere Industrieanlagen verkauft. Der Koks wird auch in Böhmen, Ungarn, N.-Österreich, Kärnten, Tirol und Salzburg abgesetzt.

Bemerkt sei noch, daß das Auftreten der schwarzen Brandschiefer innerhalb der Rotliegend-Schichten öfter Veranlassung zu nutzlosen Schürfungen, ähnlich wie solche im Kulmgebiete Mittelmährens zuweilen unternommen wurden, gegeben hat.

Im Jahre 1904 gab es im Rossitz—Oslawaner Kohlenrevier 6 Betriebe mit 2750 Arbeitern. Die Produktion betrug 4,303.014 *q* im Werte von 4,538.622 *K*. Der Durchschnittspreis stellte sich auf 1 *K* 6 *h* per *q*. Der Selbstverbrauch belief sich auf 531.219 *q*. Es wurden aus 456.320 *q* Steinkohle 314.203 *q* Koks im Werte von 475.029 *K* erzeugt. (1 *q* 1·49 *K*.) Ferner stellte man aus 775.871 *q* Kohlenstaub 786.733 *q* Preßkohle (Bouletts) im Werte von 1,027.051 *K* her.

c) Die Kohlenlager von Mähr.-Trübau—Boskowitz.

Im unteren Quadersandstein der nordwestmährischen Kreideformation, die mit den böhmischen Kreideablagerungen im Zusammenhang steht, finden sich neben Tonen und Schiefertonen Kohlenflöze. Ihr Auftreten erfolgt in dem Unterquaderzuge, der sich von Landskron über M.-Trübau, Gewitsch und Boskowitz bis Blansko erstreckt.

In der M.-Trübauer Gegend ist ein Flöz von durchschnittlicher Mächtigkeit von 1 *m* eingelagert. Während die Bergbaue von Neudorf,

Sichelsdorf, Porstendorf, Petersdorf, Albendorf, Putzendorf, Wannowitz, Swarow, Dzbalowitz, Wisek und Uttigsdorf eingegangen sind (1862 wurden im ganzen Gebiete 133.395 *q* gewonnen), wird heute nur in Blosdorf und in Johnsdorf Kohle gefördert. Am Blosdorfer Berge wird mittels Stollen ein Kohlenflöz abgebaut, das in der Oberbank 0·4—0·5 *m* mächtig ist und eine bessere Kohle liefert als die 0·6—1 *m* dicke Unterbank, deren Kohle fast 60 % Aschengehalt hat. Das Hauptprodukt des Bergbaues bildet übrigens der feuerfeste Ton, der unter der Kohle 50 *cm* bis 1 *m* mächtig eingelagert ist. Von der Stockkohle der Unterbank wird nur soviel abgebaut, als man bei den Chamotteöfen braucht. Der Bergbau (und die Chamottefabrik) beschäftigen 90 Arbeiter. Man erzeugte 1900: 71.741 *q*, 1901: 20.096 *q*, 1902: 20.744 *q*. Der Absatz in der Umgebung ist minimal. Die Kohle der Oberbank enthält:

51·98 % Kohlenstoff,
2·93 „ Wasserstoff,
11·24 „ Sauerstoff und Stickstoff,
21·86 „ Asche,
11·51 „ hygroskop. Wasser,
0·47 „ Schwefel und 0·0078 % Phosphor.

Ihre Verbrennungswärme beträgt 4410 Kalorien.

Der Kohlenbergbau in Johnsdorf (Geßner, Pohl und Ko. in Müglitz) förderte 1900 : 12.204 *q*, 1901 : 11.515 *q*, 1902 : 10.075 *q* Kohle, welche in der eigenen Chamottefabrik sowie in der Umgebung abgesetzt wurde. Zum Abbaue gelangt ein 0·8—1 *m* mächtiges Flöz, das eine Kohle von ähnlicher Qualität wie die der Blosdorfer Oberbank enthält. Im Hangenden finden sich feuerfeste Schiefertone, im Liegenden Tone, welche Konglomeraten und Rotliegendsandsteinen aufgelagert sind. Stellenweise wird die Ablagerung des Hangendtones bis 6 *m* mächtig. Auch hier sind die Tone eigentlich das Hauptprodukt des Bergbaues, während der Kohlenabbau kein regelmäßiger ist. Derselbe beschäftigt 22 Arbeiter.

In der Boskowitzer Gegend erweisen sich einzelne der zahlreichen Kreideinseln wie die von Borotin, Lettowitz, Strzebetin, Walchow, Chrudichrom, Krhow—Obora und Trawnik—Michow als flözführend. Die an der Luft zerbröckelnde wenig brauchbare Kohle hat eine Mächtigkeit von bis 1·8 *m*. Mit der Kohle wurde bei Walchow und Obora auch der im Quader vorkommende Alaunschiefer abgebaut. Gegenwärtig stehen alle diese Bergbaue außer Betrieb.

Im Jahre 1904 waren bei 4 Betrieben im genannten Becken 94 Arbeiter beschäftigt. Die Produktion belief sich auf 29.192 *q* im Werte von 22.831 *K*. Der Selbstverbrauch betrug 3.961 *q*.

In ganz Mähren betrug demnach 1904 die Produktion 16,516.525 *q* Steinkohle im Werte von 15,945.952 *K*. Da sich in Österreich die Steinkohlenproduktion auf 118,682.446 *q* belief, so beteiligte sich Mähren

an derselben mit 13·91%, es wurde nur von Böhmen (34·65%) und Schlesien (41·58%) übertroffen. Exportiert wurden:

461.412 *q*	Kohle und	485.355 *q*	Koks nach	Ungarn,
1.500 „	„ „	2,022.251 „	„ „	Rußland,
9.150 „	„ „	5.850 „	„ „	Rumänien,
—		3.600 „	„ „	Serbien,
565 „	„	—	„	Bosnien,
—		2.200 „	„ „	Bulgarien und
213 „	„ „	173.500 „	„ „	Deutschland.
472.840 *q*	Kohle und	2,692.756 *q*	Koks	betrug der Gesamtexport.

In Schlesien belief sich im selben Jahre die Gesamtproduktion auf 49,345.722 *q* Steinkohle im Werte von 43,227.439 *K*; sie betrug 41·58% der Gesamtförderung Österreichs, in welcher Schlesien an erster Stelle steht. Die gesamte Kokserzeugung umfaßte 5,527.331 *q* im Werte von 9,253.445 *K*. Der Export betrug:

4,413.782 *q*	Steinkohle und	1,327.600 *q*	Koks nach	Ungarn,
197.299 „	„ „	18.494 „	„ „	Deutschland,
—		4.250 „	„ „	Rumänien,
—		763.553 „	„ „	Rußland,
—		2.100 „	„ „	Serbien und
—		2.554 „	„ „	Bosnien.

49. Braunkohle.

a) Südmährisches Braunkohlenbecken.

Zwischen Gaya, Kosteletz, Žerawitz, Bisenz, Rohatetz, Göding, Luschitz, Teinitz, Neudorf und Tscheitsch finden sich innerhalb der jungtertiären Ablagerungen der pontischen Stufe, welche nach dem Vorkommen von *Congeria triangularis*, *Melanopsis Martiniana* u. a. als die „Kongerienschichten“ bezeichnet werden, auch Braunkohlenflöze. Die dem Alttertiär aufgelagerten Kongerienschichten treten, abgesehen von den Stellen, wo sie von Löß u. a. jüngeren Bildungen bedeckt sind, überall zu Tage. Von oben nach unten trifft man im allgemeinen folgende Bildungen: 1. Dammerde; 2. hellgelbe feine Sande mit zahlreichen Konchylien, abwechselnd mit weißen Sanden, braunen Letten und sandigem Tegel; 3. Schwimmsand, d. i. einen mit Wasser gesättigten, feinkörnigen, grauen Sand, auf den manchmal graue Letten folgen, 4. Kohle; 5. grauen trockenen Sand oder Schwimmsand.

Bei Neudorf, Luschitz und Dubnian hat das Hauptflöz eine Mächtigkeit von beinahe 4 *m*; auch in der „Stauberde“ (dem bei 2. genannten Sand) sind 1—2 Flöze von 20—30 *cm* und 0·5—1 *m* eingebettet. Das Flöz enthält flachgedrückte, fast astfreie Stämme von mehreren Metern Länge und bis 1 *m* Breite, dann gelbliche bis braungelbe

Kohlen. Bei Keltschan und Žerawitz ist auch ein Hangendflöz vorhanden; dieses ist 2—4 *m* mächtig und zerfällt in drei Bänke, von denen die unterste durch Gips verunreinigt ist. Bei Tscheitsch, Howoran und Scharditz beträgt die Mächtigkeit in den Muldentiefen 2·7 *m*. Bei Gaya fehlt das Hangendflöz, wenigstens wurde es selbst bei 178 *m* Tiefe nicht erbohrt. Die Mächtigkeit der Braunkohle beträgt hier 4 *m*; auch hier ist das Flöz in 3 Bänke geteilt. Demnach lassen sich vier verschiedene Flözausbildungen unterscheiden, die, soweit die heutigen Aufschlüsse zeigen, miteinander nicht zusammenhängen. Auch bei Bisenz und Ratischkowitz wurden Braunkohlen nachgewiesen.

Die Braunkohlenschichten reichten bis Osvietiman; hier findet sich Porzellanjaspis (westl. von Medlowitz), der nichts anderes ist als durch Erdbrände umgewandelter Tegel.

Die südmährische Braunkohle ist dunkelbraun und fettglänzend und entweder als die schon erwähnte „Pfostenkohle“, die sich in dünne Späne spalten läßt und eine braune, glanzlose Kohle gibt oder als sog. „Wurzelkohle“, eine marmorierte gelbe bis bräunliche Kohle ohne Glanz, welche aus Holz und Wurzelwerk besteht, entwickelt. Die Kohlen von Gaya und Keltschan, die durch Gips verunreinigt ist, sowie die Schwefelkohle von Dubnian haben folgende Zusammensetzung:

	Gaya	Keltschan	Dubnian
Kohlenstoff . . .	36·00%	41·08%	80·73%
Wasserstoff . . .	2·55 „	3·53 „	2·69 „
Sauerstoff . . .	12.16 „	13·68 „	8·18 „
Stickstoff . . .	0·57 „	0·56 „	8·18 „
Wasser	30·39 „	38·13 „	2·50 „
Asche	17·93 „	3·22 „	5·60 „
Verbrennb. Schwefel	2·83 „	1·61 „	0·30 „

Ihr kalorischer Wert beträgt 3.101, 3.801 und 7.032 Kalorien

Die Kohle ist zu wenig beständig, als daß sie weiten Transport vertragen würde. Sie läßt sich unschwer brikettieren.

Der Bergbau geschieht durch Stollen und Schächte. Die Wetterführung bietet wenig Schwierigkeiten; nicht so ist es aber mit dem Schwimmsande, der schon das Anlegen der Schächte erschwert. Die Sortierung geschieht bereits in der Grube. Die Förderkohle wird in Mittel- und Kleinkohle geschieden.

Es stehen folgende Bergbaue im Betrieb:

1. Braunkohlenbergbau des Fürsten Salm-Reifferscheidt in Gaya: 5 Schächte, 112 Arbeiter, 1902: 427.758 *q* Braunkohle.

2. Braunkohlenbergbau der Keltschaner Zuckerfabrik in Keltschan: 1 Förderstollen, 82 Arbeiter, 259.764 *q*.

3. Braunkohlenbergbau „Allmacht Gottes-Zeche“ in Tscheitsch: 3 Haspelschächte; 50 Mann, 104.481 *q*.

4. St. Maria-Zeche in Dubnian: 1 Schacht, 198 Arbeiter, 504.970 *q*.

5. Hilfe Gottes-Zeche in Dubnian: 1 Schacht, 74 Arbeiter, 167.339 *q*.

6. Braunkohlenbergbau der Glashüttenwerke vorm. J. Schreibers Neffen in Luschitz und Dubnian: 4 Förderschächte, 165 Arbeiter, 298.897 *q*.

4 Bergbaue (Milotitz, Dubnian, Göding und Watzenowitz) stehen außer Betrieb Durch den Bau der Bahnen Saitz—Göding und Mutenitz—Gaya hat die Produktion gewonnen.

Schon in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts war das südmährische Kohlenvorkommen bekannt. In Tscheitsch wurde die zu Tage tretende Kohle schon damals zur Zimmerfeuerung verwendet. 1841 wurde hier der erste Stollen gebaut, 1848—49 fand die Eröffnung der Salmschen Bergbaue statt.

Es wurden abgebaut: 1850 : 678.817 *q*
1855 : 904.660 „
1861 : 931.453 „
1864 : 1,556.464 „
(Von 1875 an siehe Tabelle S. 92.)

Im Jahre 1904 standen 7 Unternehmungen im Betriebe, die mit 587 Arbeitern 1,937.636 *q* Braunkohle im Werte von 690.286 *K* zum Durchschnittspreise von 35·63 *h* pro *q* förderten. Nach Ungarn wurden 32.816 *q* exportiert, 1,700.352 *q* wurden im Inlande abgesetzt und 146.990 bei den eigenen Betrieben verbraucht. Die Kohle wird in Zuckerfabriken, Glashütten, Mühlen, Ziegeleien und in Haushaltungen verwendet.

Unter den Braunkohle abbauenden Kronländern steht Mähren an fünfter Stelle, indem es an der Gesamtproduktion von 221,575.209 *q* mit 0·85% beteiligt ist. Nur Böhmen (82·87%), Steiermark (11·29%), Oberösterreich (1·83%) und Krain (1·12%) sind ihm voran.

b) Das Braunkohlenlager von Sörgsdorf in Schlesien.

Bei Sörgsdorf (zwischen Friedeberg und Jauernig im nordwestlichen Schlesien) bedecken die braunkohlenführenden Schichten ein Areal von etwa 100.000 m^2. Hier tritt ein etwa 3—8 *m* mächtiges, an einzelnen Stellen kaum 1—3 *m* unter dem überlagernden Ton befindliches Lignitflöz auf. Obwohl jeder palaeontologische Anhaltspunkt fehlt, zählt MAGERSTEIN diese Bildung der „aquitanischen“ Stufe des Neogens zu. Die Dichte der Kohle beträgt 1·20. Sie enthält

59·05—60·10% Kohlenstoff,
33·86—35·12% Sauerstoff und Stickstoff und
5·83— 6·04% Wasserstoff.

Die Kohle rührt von Koniferenholz her. Die meisten Stücke lassen die Holzstruktur deutlich erkennen. Man fördert Stück-, Würfel- und Staubkohle. Der Abbau geschieht im Tagbau. Die Förderung richtet sich nach der Menge des abgebauten Tones, der zu Dach- und Mauerziegeln, sowie zur Drainageröhrenfabrikation verwendet wird.

Im Jahre 1859 wurde die Braunkohle gelegentlich der Urbarmachung einer Hutweide entdeckt. 1862 wurden 3384, 1864 : 1794 Zentner gewonnen und es blieb die Ausbeute weit hinter den Erwartungen, die man gehegt, zurück. Schürfungen, die man im Tertiärgebiete der Umgebung vornahm, hatten keinen Erfolg. (Die Produktionsmenge von 1875 an siehe in der Tabelle S. 62.)

Gegenwärtig werden in Sörgsdorf durch 2 Arbeiter 8586 q (1904) Braunkohle im Werte von 5251 K (61 h per q) abgebaut. Nach Deutschland wurden 1.110 ausgeführt, die übrige Menge fand in der Umgebung Verwendung.

Braunkohlen wurden ehemals auch zwischen Schönstein und Niklowitz in Schlesien mitten im Kulm gefunden. Sie waren weißen Tonen des Oligocäns eingelagert. Nähere Angaben über dieses Vorkommen fehlen.[121])

Die Steinkohlenproduktion Mährens und Schlesiens 1875—1904.

(In Meterzentnern.)

Jahr	Rossitzer Becken	Ostrau—Karwiner Becken (mähr. Anteil)	M.-Trübauer Becken	Mähren (Gesamtproduktion)	Schlesien
1875	2,110.560	2,602.738	102.265	4,815.563	11,230.625
1876	2,193.384	2,559.279	98.141	4,850.804	12,464.316
1877	2,148.310	2,747.196	80.570	4,976.076	13,185.239
1878	1,909.535	2,904.471	81.921	4,895.927	14,521.547
1879	2,070.342	3,375.783	80.848	5,526.973	15,264.004
1880	2,223.722	4,096.791	62.642	6,383.155	16,249.855
1881	2,359.836	5,537.810	27.647	7,925.293	17,495.988
1882	2,629.899	6,434.043	22.990	9,086.932	19,584.418
1883	2,937.620	7,317.577	16.817	10,272.014	22,342.008
1884	2,952.730	7,084.074	21.367	10,058.171	23,414.440
1885	2,882.504	7,424.424	18.377	10,325.305	24,605.366
1886	2,659.330	7,429.303	23.634	10,112.267	25,291.176
1887	2,737.275	7,812.149	24.686	10,574.110	26,541.661
1888	2,867.458	7,707.152	21.983	10,596.593	29,353.915
1889	2,660.422	7,728.010	15.853	10,404.285	32,309.590
1890	3,592 853	7,849.056	9.455	11,451.364	34,062.645
1891	3,530.734	8,139.924	12.847	11,683.505	35,365.023
1892	3,437.867	8,345.701	14.328	11,797.896	36,935.416
1893	3,839.783	8,819.469	13.124	12.672.376	39,900.531
1894	3,921.660	9,744.565	20.160	13,686.385	37,409.592
1895	4,086.574	10,350.023	12.590	14,449.187	36,087.510
1896	4,100.921	10,084.951	9.985	14,195.857	37,459.528
1897	4,185.355	9,898.052	10.179	14,093.586	41,909.244
1898	4,285.765	10,797.431	10.581	15,093.777	45,483.442
1899	4,449.367	11,626.062	11.256	16,136.685	48,057.085
1900	4,007.491	10,755.134	26.945	14,789.570	46,970.908
1901	4,256.718	12,370.071	31.611	16,658.400	50,174.513
1902	4,170.284	10,924.818	30.819	15,125.921	47,992.395
1903	4,224.271	11,720.433	32.915	15,977.619	49,124.331
1904	4,303.014	12,184.319	29.192	16,516.525	49,345,722

Die Braunkohlenproduktion in Mähren und Schlesien 1875—1904.

(In Meterzentnern.)

Jahr	Mähren (Göding-Gaya)	Schlesien (Sörgsdorf)	Jahr	Mähren (Göding-Gaya)	Schlesien (Sörgsdorf)
1875	953.642	14.934	1890	1,059.421	5.690
1876	1,002.722	10.433	1891	1,119.423	5.701
1877	998.661	8.749	1892	1,110.215	5.484
1878	981.336	6.745	1893	1,188.564	5.480
1879	930.289	5.625	1894	1,260.353	5.518
1880	938.039	4.750	1895	1,269.744	5.835
1881	1,013.316	5.572	1896	1,373.190	7.530
1882	1,086.944	5.976	1897	1,518.109	10.080
1883	1,059.504	6.807	1898	1,436.551	9.719
1884	1,104.221	6.165	1899	1,486.701	9.909
1885	1,065.641	5.984	1900	1,702.131	11.005
1886	1,053.347	5.948	1901	1,870.512	13.065
1887	1,049.091	5.694	1902	1,763.209	10.922
1888	1,028.408	5.645	1903	1,876.144	9.225
1889	985.721	5 751	1904	1,937.636	8.586

50. Torf.

Die mährischen und schlesischen Torfmoore sind im allgemeinen noch zu wenig bekannt und nur die wenigsten derselben sind ausgebeutet worden.

Im westlichen Mähren gibt es eine ganze Anzahl meist wenig ausgedehnter Torflager, die durch eine charakteristische Vegetation auffallen, so bei Iglau (wo in den 60er Jahren Torf gestochen wurde), Teltsch, Datschitz, Borry, an der Žakowa hora (Černé bahno), Ptaczow bei Trebitsch, M.-Rotmühl und bei Zwittau. Letzteres Torfmoor stellte nach P. SCHREIBER ehemals einen mit Erlen bewachsenen Sumpf dar, auf dessen Grunde sich der Torf im Laufe der Zeiten bildete. 1836 begann die Torfgewinnung, die in den 70er Jahren aufhörte. Man hatte den Torf bis zu einer Tiefe von 5 *m* abgestochen. Das Material, ein guter Brenntorf, bestand fast nur aus sauren Gräsern. Später fing man an das Moor zu entwässern und heute ist dasselbe bis auf geringe Reste in nutzbares Land umgewandelt.

Im Marchtale breiten sich zwischen Olmütz und Littau ausgedehnte Moorwiesen aus, wo der erdige Torf stellenweise bis 2 *m* Mächtigkeit aufweist.

Ausgeprägte Hochmoore weist ferner das Hochgesenke auf; solche finden sich am Fichtlich bei Kleppel (teilweise ausgebeutet, 870 *m* hoch), auf dem Ameisenhübel, zwischen Altvater und dem Roten Berg an den Oppaquellen unter der Schäferei, am Köpernik u. a.

Im Vorlande lassen sich Torfbildungen auch an einzelnen Punkten beobachten, so bei Gr.-Ullersdorf, Neurode, Schildberg u. a., in Schlesien ist vor allem der sog. „Moosebruch“ bei Reihwiesen zu nennen. Derselbe liegt in einer Höhe von 750 *m* und umfaßt ein Gebiet von 350 Joch. Teilweise wird das Moor vom sog. „Seenteich“ eingenommen, der eine Tiefe von höchstens 5 *m* aufweist. Die Mächtigkeit der Torfbildungen beträgt an manchen Stellen 5—7 *m*. Der Moosebruch ist durch das Vorkommen der Moorkiefer *(Pinus uliginosa)* charakterisiert.

Andere Torfmoore sind bei Hruschau und Zabrzeh nächst M.-Ostrau, bei Braunau (nächst Bielitz), das von Hutti u. a. Bei Neudorf, Karlsdorf und Brandseifen gibt es ziemlich ausgedehnte aber schwache Torflager jüngeren Alters, welche bloß versuchsweise zum Zwecke der Gewinnung von Brennmaterial ausgebeutet wurden. Ein Torfvorkommen von geringer Mächtigkeit findet sich auch bei Janowitz nächst Römerstadt.[10])

Die Torflager von Brandseifen und Janowitz sind vielleicht identisch mit dem schon erwähnten Moor des Fichtlich, den „Moosweichen“ an der Berggeiststraße. Diese stellen eine sehr allmählich verlaufende Mulde dar, die rings von Fichtenwald eingeschlossen ist. Unter dem trockenen Fichtenwaldboden mit Heidelbeeren-Unterholz lassen einige Torfstiche folgende Lagerung erkennen: in der Tiefe von 1·5 *m* eine mächtige Schichte von Birkenstämmen und Birkenästen, darüber eine Schichte schwarzen Mulls und über dieser eine etwa 1·5 *m* dicke Schichte des gewöhnlichen Waldhumus. Daraus muß geschlossen werden, daß hier zur Glazialzeit mächtige Birkenwälder sich ausbreiteten; durch das Abschmelzen des Schnees in den höheren Lagen des Gebirges wurde das Gebiet der „Moosweichen“ in ein Moor umgewandelt. Die folgende Austrocknung der Ränder war die Ursache der Zurückdrängung der Moorvegetation und der Ansiedlung der Fichte, während inmitten der Moosweichen die charakteristischen Moorpflanzen wie die karpatische Birke (*Betula carpatica*), Torfmoose (*Sphagnum*) und Rietgräser, dann *Sweertia perennis*, *Vaccinium uliginosum*, u. a. noch immer üppig wuchern. Auch dieses Torflager fand bis jetzt nur geringe Beobachtung. *)

IX. Kohlenwasserstoffe.

51. Petroleum.

Wie in den benachbarten Gegenden Ungarns, so zeigten sich auch in Brunnen des Ortes Bohuslawitz a. d. Vlara längere Zeit deutliche Petroleumspuren. Da die geologischen Untersuchungen der Gegend nach A. RZEHAK die vollständige Übereinstimmung mit den ölführenden Karpatensandsteinen Galiziens ergaben, so schritt man 1899 zu einer Probebohrung, die jedoch erfolglos blieb. Die Ansammlung von Steinöl in den Brunnen dauerte aber fort, weshalb man sich zu einer zweiten Bohrung entschloß. Diese war insoferne erfolgreicher, als man Jänner 1901 in 96 *m* Tiefe auf eine etwa 2 *m* mächtige Sandsteinschichte stieß, die sich als petroleumführend zeigte. Es wurden zwei Barrels Rohöl ausgepumpt. Das gewonnene Petroleum war lichtbraun mit grüner Fluorenszenz und erwies sich als von vorzüglicher Qualität. An dem Vorkommen von Steinöl in Mähren ist somit nicht zu zweifeln; fraglich ist nur, ob der Abbau lohnend wäre.

---

*) Dr. J. PODPĚRA, Über den Einfluß der Glazialperiode auf die Entwicklung der Flora der Sudetenländer. 1. Ber. der Naturw. Sektion in Olmütz, 1905.

X. Gase und Mineralquellen.

52. Kohlensäure.

In Domstadtl bei Bärn wurde September 1897 die Erzeugung flüssiger Kohlensäure begonnen. Man hatte schon früher die Beobachtung gemacht, daß an einzelnen Stellen der Gegend (besonders im Bette des Stollenbaches) aus dem Boden Kohlensäure entweiche, und zwar in solcher Menge, daß es scheint, als wäre das Bachwasser im Kochen begriffen. Auch auf den Wiesen der Nachbarschaft (Alluvionen des Stollenbaches) wurde bei Bohrungen das Auftreten der Kohlensäure im Quellwasser konstatiert. Man stieß unter anderem auf zwei etwa 300 *m* voneinander entfernte Quellen, welche infolge reichlichen Kohlensäuregehaltes das Wasser hoch emporschleuderten.

Um die dem Erdinnern entströmende Kohlensäure aufzufangen, ist in der Verdeckvorrichtung ein Eisenrohr angebracht, durch welches das Gas abgeleitet wird. Das Wasser fließt in den Bach ab. Das Kohlendioxyd wird durch einen Kompressor in einen Behälter mit Eisenoxydlösung, der auch Kalkhydrat beigemengt ist, gepreßt. Das von Kohlenwasserstoff gereinigte Gas gelangt sodann in einen mit Kalziumchlorid gefüllten Behälter, um getrocknet zu werden. Es wird sodann abgekühlt und im Verdichtungsapparat unter einem Druck von 65 Atmosphären zur Flüssigkeit verdichtet. Zum Transport füllt man mit dem Gas Eisenzylinder, die auf 230 Atmosphären geprüft sind. Die Versendung gestaltet sich aus dem Grunde kostspielig, weil bei 100 *kg* flüssiger Kohlensäure die Emballage 230 *kg* wiegt. Es können täglich 1020—1030 *kg* flüssiger Kohlensäure hergestellt werden. Sie wird beim Bierausschank, zur Erzeugung künstlicher Tafelwässer (Sodawasser, Brauselimonaden) und zu verschiedenen technischen Zwecken verwendet. Zur Erzeugung von Tafelwässern eignet sie sich wegen ihrer Reinheit besser als die aus Magnesit und Schwefelsäure erzeugte Kohlensäure.

Was die Frage der Herkunft der kohlensäurereichen Quellen des Gesenkes anbelangt, so waren einzelne Forscher der Ansicht, daß diese wegen der großen Entfernung von den Herden vulkanischer Tätigkeit mit diesen nichts gemein haben. Man hat vielmehr die Ansicht ausgesprochen, daß einzelne der stahlhältigen Wässer (Tscheschdorf, Andersdorf u. a.) eher mit dem Eisengehalt der dortigen Schichten im Zusammenhange stehen. Dadurch ist aber der Kohlensäuregehalt derselben nicht erklärt. Übrigens beträgt z. B. die Entfernung des Tscheschdorfer Säuerlings als des südlichsten vom Raudenberge oder von der „Goldenen Linde" nur 22 bezw. 14 *km*. Die Emanationen von Kohlensäure sind wohl also nur als die Nachwirkungen des zur Tertiärzeit tätig gewesenen Vulkanismus dieser Gebiete zu deuten, wie dies auch in vielen anderen Gegenden ohne Zweifel angenommen wird. Erst das Vorhandensein von Kohlensäure erklärt dann die Entstehung der Mineralquellen. [121])

53. Mineralquellen.

Mähren besitzt einen ansehnlichen Reichtum an Mineralwässern, von denen einzelne schon seit langem entsprechend gewürdigt werden. Doch wären auch andere noch gut zu gebrauchen, wenn sich Kapital und Unternehmungsgeist zusammenfänden.

Es gibt bei uns Säuerlinge, Stahlwässer, Bitterwässer und Schwefelquellen.

a) Säuerlinge. Als solche sind zu nennen: Běnow bei Prerau, Hotzendorf bei Neutitschein (0·0040 *g* Eisenoxyd und Tonerde, 0·0012 *g* Eisen und 0·3312 *g* Kohlensäure in 1 *l* Wasser), Brzezowa (ehemals als Blumenbacher Säuerling versendet), Suchá Loza, Zahorowitz und Nezdenitz (Bez. Ung.-Brod); der vorzügliche Sauerbrunn von Nezdenitz enthält nach einer alten Analyse Natronbikarbonat, Kalkbikarbonat, Magnesiabikarbonat, Eisenoxydul, Brom und freie Kohlensäure); Ranigsdorf bei M.-Trübau (Kaiserin Elisabeth-Quelle, von 1876 an einige Jahre ausgeführt, dann vernachlässigt), Domstadtl, Andersdorf bei Bärn (Maria Theresia- und Josefsquelle, reiner eisenhältig-alkalischer Sauerbrunn ähnlich dem Gießhübler und Krondorfer; er übertrifft diese im Gehalt an freier Kohlensäure, enthält doppelt kohlensauren Kalk, Natron, Magnesia, Chloride des Kaliums und Natriums, dann Eisen-, Mangan-, Aluminium- und Siliziumoxyde, Spuren von Lithium und Baryum; die Säuerlinge sind ein Reaktions- und Auslaugungsprodukt der Schalstein- und Eisenerzlager), Tscheschdorf bei Sternberg (Annaquelle, gegenwärtig auch ausgeführt), Raudenberg, Lichtenbrunn bei M.-Trübau, D.-Jaßnik (Herma-Quelle), Teplitz bei Weißkirchen (indifferenter Sauerbrunn, schmeckend wie Gießhübler, 22° C) und Luhatschowitz. Hier entspringen die Vinzenz-, Amand-, Johann- und Luisenquelle, die zu den stärksten alkalisch-muriazitischen Säuerlingen gehören, als deren heilkräftige Bestandteile die kohlensauren Alkalien und Erden, salzsaure Alkalien und freie Kohlensäure nebst Jod, Brom und geringem Eisengehalt zu nennen sind. Sie halten die Mitte zwischen den Selters- und den Homburger Quellen. Der Säuerling von Moštěnitz bei Prerau kommt seit 1863 als „Hanna-Säuerling“ in den Handel.

b) Stahlquellen: Irmsdorf bei Römerstadt, Kralitz bei Proßnitz (eisenhaltiges Mineralwasser, in 1000 *g* 41·165 *mg* doppeltkohlensaures Eisenoxydul), Hráza bei Kremsier und Routka bei Gewitsch (Sophienquelle).

c) Bitterwässer. Das Bitterwasser von Scharatitz (in 1000 Teilen 0·35 Kochsalz, 17·9 Glaubersalz, 15·9 Bittersalz) kommt als „Šaratica“ in den Handel (1897 schon 95.000 Flaschen) und wird selbst ins Ausland ausgeführt. (1904 betrug die Zahl der Flaschen 231.000.) Es kommt den Budapester Quellen (Hunyadi) sehr nahe. Die Bittersalzquelle von Galdhof bei Gr.-Seelowitz enthält nach A. RZEHAK 3·246 Bittersalz, 0·133 Chlormagnesium, 2·690 Glaubersalz und 1·615 Gips in 1000 Teilen Wasser.

d) Schwefelquellen: Brzeznitz bei Zlin, Buchlau (Leopoldstal), Lichtenbrunn (Quek) bei M.-Trübau, Hotzendorf, Kobilí, Korotna bei Ung.-Brod, Korytschan, Kosteletz bei Štip, Gr.-Ullersdorf

(Elisabethquelle 29° C, Marienquelle 24° C, Karlsquelle, eine kalte Schwefeltrinkquelle), Malenowitz, Oswietiman bei Gaya, Petrow bei Straßnitz, Pozdatka bei Trebitsch, Ř'outka bei Gewitsch, Voitelsbrunn bei Nikolsburg, Gr.-Latein bei Olmütz, Scharditz bei Gaya, Schüttbořitz bei Klobouk, Someraubad bei Neutitschein.

In Schlesien gibt es Säuerlinge (mit mäßigem Gehalt an Kohlensäure und doppelt kohlensaurem Eisenoxyd) bei Würbental und Seifersdorf, dann zu Johannisbrunn. Diese (Johannisbrunnen, Marien- und Paulaquelle) enthalten schwefelsaures *Ba* und *Na*, Chlornatrium, phosphorsaures *Na*, *Na*-, *Ca*-, *Sr*-, *Ba*-, *Mg*-, *Fe*- und *Mn*-Bikarbonat, Aluminiumoxyd und freie Kohlensäure (30% in 10.000 Teilen).

Als ausgezeichnete Stahlquellen sind die von Karlsbrunn bekannt. Dies gilt insbesondere von der Wilhelmsquelle, welche 1·3306 Eisenbikarbonat in 10.000 Teilen Wasser enthält und dadurch den besten Stahlwässern ebenbürtig ist. Die Maximilians-, Karls- und Antonsquelle sind vorzügliche Säuerlinge.

Wichtiger als die Salzquelle von Orlau sind die Jodquellen von Darkau und Zablacz. Letztere enthalten in 10.000 Teilen Wasser 1·418 Teile Brom und 1·273 Jod, die Darkauer 0·702 Brom und 0·263 Jod. Die Quellen dienen als Heilquellen; ihr Wasser wird auch zur Erzeugung von Jodsalzen verwendet.

Verzeichnis

mährischer und schlesischer Mineralien und deren Hauptfundorte.

Adular. Zöptau: fleischrote, bis 1 *cm* große, undurchsichtige Kristalle mit Albit und Epidot vom „Pfarrerb," rosenrote, von Albit überrindete Kr. vom „Viehbich." [53]) Buchbergstal: mit Bergkristall, auf Gneis, weiße, durchscheinende Kr. am südl. Gehänge der „Wasserlehne." [10])

Aktinolit. (Strahlstein.) Zöptau: strahlige und faserige, dunkelgrüne, mitunter in Asbest übergehende Agg., z. T. glasglänzend, hellgrün, auch in langstengligen Kristallen sowie radialstengligen Gruppen in Talk vom „Topfsteinbruch." Stettenhof: auf Klüften des Hornblendegneises vom Fuße des Fellberges. Wermsdorf: radialstrahlig, dunkelgrün, mit Limonit in den Hohlräumen, im Mertatal („Schlafwinkel"), in Asbest übergehend an der „Hüttellehne." In Nordmähren in ähnlichen Formen noch am Peterstein und bei Kl.-Mohrau in Schlesien. In Westmähren: Kamenitz, M.-Budwitz, Ungarschitz, Gröschelmaut, Smrczek bei Pernstein (in Pegmatit), Jamolitz, Straschkau (mit Skapolit), Makow bei Öls [71]) Hrubschitz: knollenf. Stücke, bestehend aus feinen, strahlig und gereihten Nadeln, oberflächlich mit Pennin oder Hornblende bedeckt.[1])

Albit. Zöptau: rautenförmige, dicktaf. Kontaktzwillinge, dann solche nach dem Periklingesetze, farblos bis gelblichweiß, durchsichtig bis durchscheinend, glasgl., im Hornblendeschiefer vom „Pfarrerb", mit Epidot und Adular; als derbe Rinde, aber auch in Kr. auf demselben Gestein vom „Erbrichtergut." [41]) Wisternitztal zw. Hombok und Großwasser: kleine Kr. auf Klüften der Grauwacke;[6]) Poleitz: Kr. an Kluftflächen der Grünschiefer. [25]) Bobruwka (Bez. Gr.-Meseritsch): Drusen in Höhlungen des Pegmatits, teils einfache Individuen, teils Zw.-Kr. [86]) Pittenwald: undeutliche weiße, tafelf. Kr. in Drusen mit Quarz in Chloritschiefer. Kl.-Mohrau: sehr kleine Kr. auf Klüften des Phyllits.

Allophan. Kwittein: akzessorisch in Limonit, Sideritgrauwacken und Tonschiefern, weiß, traubig oder hyalitartig, auch als blauer Überzug auf Eisenerzen. Außerdem gibt KRETSCHMER noch einen mit Evansit zusammen vorkommenden Phospat-Allophan an. [27]) Goldenstein: als Gesteinsüberzug in den Graphitbergwerken. Zuckmantel: in derselben Form im sog. „Blauen Stollen." [40])

Amphibol (Hornblende). Viel verbreitet in den kristallinischen Schiefer- und Massengesteinen; siehe unter Syenit, Diorit, Teschenit, Andesit, Gneis, Amphibolit im Hauptteile d. B.

Analcim. Palzendorf bei Alttitschein: in Nestern innerhalb eines basaltartigen Gesteins mit Natrolit und Kalzit in bis haselnußgroßen weißen Kr., oft etwas rötlich, undurchsichtig. Schönstes Vorkommen.[17]) In den Tescheniten Mährens und Ost-Schlesiens als Gemengteil, mitunter auch in Kr. in deren Drusenräumen, so bei Friedek, Leskowetz, Marklowitz und Kalembitz.[48]) Tempelstein im Iglawatal: auf Klüften von Amphibolgneis, unansehnliche weiße Kr. mit Prehnit und Laumontit.

Anatas. Jassenitz: tafelförm., schwarze, diamantglänzende Kr. auf rötlichem Quarz. Schlösselkamm im Gesenke: sehr kleine, honiggelbe Kr. auf Chloritgneis.[118])

Andalusit. Sehr verbreitet in gewissen kristallin. Schiefern des Hochgesenkes. Wiesenberg: in Quarznestern des Glimmerschiefers vom Predigtstein; derb oder kristall. pfirsichblührot, oberflächlich mit Muskowit bedeckt, an den Abhängen der Hochschar bei Spornhau und Ramsau, Freiwaldau, am Fuhrmannstein und dessen Abhang gegen Goldenstein, an den Amichsteinen, bei Ebersdorf nächst M.-Altstadt und im Teufelsgraben bei Wüst-Seibersdorf;[55]) nicht selten in den Geröllen der aus den bezeichneten Gebieten kommenden Gewässer, so in der Teß bei Marschendorf u. a. — Verschieden von den nordmährischen sind die Andalusite Westmährens; bei U.-Borry: schmalstenglige rosenrote, mit wenig Muskowit bedeckte Aggr. im Pegmatit; ähnlich von Mastnik bei Trebitsch und im Glimmerschiefer von Pernstein mit Cyanit;[30]) rote, rhombische Säulen in chloritischer Glimmermasse von Czichow. Krautenwalde: im Glimmerschiefer mit Amethyst.

Anhydrit. Krzetin: in tonigen Absätzen der Kreidegesteine, grauweiße, faserige Agg. in Nestern mit Siderit und Gips.[86])

Ankerit. Brünn: unbedeutende Nester im Syenit der Steinmühle. Der Ankerit von der „Kwietnitza" bei Tischnowitz ist Kalzit.

Anthophyllit. Das bekannteste Vorkommen dieser Art ist das von Hermannschlag bei Krzižanau (Bez. Gr.-Meseritsch), wo im Pegmatit kugelförmige Konkretionen, die unter einer Schichte von blättrigem Biotit eine Rinde von parallelstrahligem, weißlichem A. besitzen, vorkommen. Der Kern der „Glimmerkugeln" besteht wieder aus Biotit. — Ein ähnliches Vorkommen ist das von U.-Borry.[87]) Bei Hrubschitz hat H. BARVÍŘ[1]) grünlichweißen, faserigen A. nachgewiesen. Andere Fundorte: Biskoupky bei Hrubschitz, Skrej bei Hrottowitz und Straschkau (im Serpentin).

Antigorit. (Blätterserpentin.) Als sekundäres Mineral von spargelgrüner Farbe in bis 5 *mm* breiten Gängen im Serpentin von Hrubschitz,[1]) dann am Südhang des Steinhübels bei Pobutsch.[27])

Antimonglanz. (Grauspießglanzerz.) Neben den im Hauptteil (S. 4 und 5) schon genannten Fundorten noch an der „Tuchlahn" bei Neudorf (Bez. Römerstadt) und bei Dürrseifen, unbedeutende Vorkommen. Bei Heinzendorf fand sich auf dem Antimonglanz zuweilen auch Antimonocker als gelber Beschlag. [56])

Apatit. Zöptau: mit Epidot und Prehnit auf dem „Pfarrerb" in Form dicktaf., farbloser bis violetter Kr. Als „Spargelstein" derb oder kristallinisch im Chloritschiefer, dann in 6seit. trübgrünen, undurchsichtigen, fettglänzenden Kr. im Talkschiefer oder auf dem Aktinolit des Topfsteinbruches. [49]) Ähnlich ist das Vorkommen von der „Hüttellehne" bei Wermsdorf. Westmährische Apatite sind die von Bobruwka: grünliche, säulenf. Kr. als Begleiter des Albits; Pousow bei Trebitsch: bis $1/2$ *cm* lange, blaugrüne Säulen in Pegmatit. [86])

Apophyllit. Liebisch bei Freiberg: milchweiße bis trübe Aggr. in Hohlräumen von Pikrit; ähnlich bei Bystritz, dann in den Tescheniten von Punzau und Dzingelau in O.-Schlesien.

Wermsdorf: dicktafelige, rosenrote, durchscheinende bis durchsichtige Kr. auf dem Amphibolitschiefer bei der Silvani-Zeche.

Aragonit. Trebitsch: weiße, strahlige Partien im Kalkstein der „Borowina;" Hotzendorf: faserig-plattige Agg. aus dem verwitterten Pikrit des Palackýbruches; Söhle (nach SLAVÍK Kalzit); Malenowitz und Kozlowitz: in büschligen Gruppen an Kluftflächen des Toneisensteins. Als „Bergmilch" bei Kiritein und von der „Byčí skála" bei Adamstal; Tieschan bei Brünn.

Arsenkies. In unbedeutenden Kr. als Begleiter der Erze bei Neudorf (Bez. Römerstadt) und Dürrseifen; weitere Fundorte siehe im Hauptteile S. 5.

Asbest. Nach Dr. F. SLAVÍK [88]) gibt es in Mähren: *a)* Serpentinasbeste (Chrysotil) bei Baczitz nächst Hrottowitz, Biskupitz, Hermannschlag, Kniežitz bei Iglau, Lettowitz, Libochau bei Krzižanau, Lipňan bei Rouchowan, Smrczek bei Pernstein, Waltsch bei Hrottowitz, Neudorf und Zniadka (bei Namiest) in faserigen, seidenglänzenden Agg. als Kluftausfüllung im Serpentin, bei Lukow (n. M.-Budwitz), Straschkau, Studnitz, Ungarschitz (im Urkalk); *b)* Amphibol- (Tremolit-) Asbeste: „Borowina" bei Trebitsch, Czuczitz, Lettowitz, Lubnitz bei Jamnitz, Witzenitz bei Namiest, Morbes bei Brünn, dann mit Aktinolit bei Zöptau und Wermsdorf. *c)* Anthophyllitasbeste: Stallek bei Frain, vielleicht auch die von U.-Bobrau und Czernin bei Jaispitz.

Asphalt. Als Ausfüllung kleiner Drusenräume und Klüfte im Teschner Kalkstein bei Niebory, Skotschau, Grodischt, Bielitz.[48])

Augit. Bestandteil der Diabase, Basalte, Andesite, Teschenite und Pikrite (siehe im Hauptteile!); kurzsäulenförmige Kr. bis zu 2 *cm*, oft nesterweise ausgeschieden in den Tescheniten von Boguschowitz Kalembitz, Kotzobendz, Bludowitz, Marklowitz u. a. in Ost-Schlesien. Der Augit zersetzt sich in Grünerde oder verwandelt sich in Biotit.[48])

Auripigment. Kl.-Tressny bei Öls: orangefarb. amorphe Massen in Urkalkklüften, mit Realgar, aus Arsenkies durch Zersetzung entstanden.[21]) Heinzendorf bei M.-Altstadt: ebenfalls als Sekundärprodukt auf Antimonglanz.

Baryt (Schwerspat. Außer den im Hauptteile (S. 30.) genannten Vorkommen noch bei Obergoß, Komarowitz und Przimělkow nächst Iglau, weiß, körnig; zw. Bohutin und Radomil: verschiedenfärbig, derb, mit Kupferkies; Zuckmantel: körnig, weiß, putzenförmig und in Nestern in den Hangendschichten des Schwefelkiesbergbaues.[10])

Beryll. Marschendorf: als Begleiter des Chrysoberylls vom „Schinderhübel" in bis 5 *cm* langen, grünlichen, undurchsichtigen Kristallen; in Pegmatit des „Scheibengrabens" zw. Marschendorf und Wermsdorf in den granulitischen Partien des Gesteins in Form meergrüner Kristalle mit lebhaftem Fettglanz an den Bruchflächen.[30]) — Stettenhof: seladongrüne Kr. im Pegmatit des „Bienergrabens;"[23] Goldenstein: ebenfalls 6seit. blaßgrüne Kr. in einem Pegmatitgang nahe der Dämmbaude. Iglau: Kr. in aplitischem Granit.

Biotit (Magnesiaglimmer). Als Gemengteil der Granite, Gneise und Glimmerschiefer viel verbreitet. Besonders deutlich bei Stannern und Pirnitz: Blätter im Gneis; Brünn: scheinbar hexagonale Kr. in verwittertem Syenit bei Obrzan, Malomĕrzitz und Schimitz; großschuppige Aggregate im Gneis von Trebitsch, Czechtin, Czihalin, Unterkloster, Fratting, Krassonitz, Czernin, Nalouczan, Hermannschlag[100]) und Jamolitz; Ellgot und Kotzobendz: im Teschenit; Boguschowitz: braune, metallglänzende Blättchen in veränderten Pikriten.[48])

Bleiglanz. (Siehe Hauptteil S. 3 bis 4 und 5 bis 7.)

Brauneisenerz (Limonit). Außer den im Hauptteile genannten Fundorten bei Petrow: in den Kiesgruben; Prittlach: kugelf. Konkretionen in tertiären Gesteinen, wahrsch. pseudomorph nach Pyrit; Rakwitz bei Kostel: nesterartige Einlagerungen in Mergel; Jassenitz: Limonit auf Quarz. Grügau bei Olmütz: als Gangausfüllung im devon. Kalkstein, schöne oolitische und stalakt. Partien, ähnlich dem Rasenerz (dieses auf den Wiesen zw. der Nordbahn und den Olmützer Steinbrüchen); Nebotein bei Olmütz: auf Klüften im Devonkalk;

Gießhübel bei Olmütz: als stark eisenschüssiger Sandstein, interessante röhrenförmige Konkretionen bildend, auch in felsartig anstehenden Massen in neogenen Sanden; ähnliche Bildungen bei Schnobolin, Markt Neugasse und Grügau; im Permkonglomerat bei Neslowitz nächst Eibenschitz; bei Nespitz, Schelletau, Pröding, Opatau u. a.

Bol. Kwittein: derb, muschelig brechend, matt, rot und braun als Auslaugungsprodukt der Sideritschiefer in den Erzlagern, oft förmliche Breccien mit Limonit bildend.[27]) Gr.-Tressny: erdig, weich, braun, inwendig zeisiggrün, als Kluftausfüllung im Urkalk,[21]) rötlich von Lukow bei M.-Budwitz und verschiedenfarbig aus dem Urkalk von Trhonitz bei Ingrowitz.

Bronzit. In vielen Serpentinen in Form von tombakbraunen, metallglänzenden Blättchen, so bei Kratzdorf nächst M.-Altstadt, Smrczek bei Pernstein (auch kleinere Partien in verwitterndem Serpentin), Mohelno: Adern oder kleine Lager, auch porphyrisch eingesprengt, stellenweise in Bastit (Schillerspat) umgewandelt,[86]) Nalouczan und Brzezí bei Namiest u. a. (Siehe Serpentin S. 68.)

Braunstein. Siehe Manganerze S. 8.

Buntkupferkies (Bornit). Borowetz: in den ehemaligen Kupfergruben, ferner bei Bohutin und auf der Kwietnitza bei Tischnowitz.[86]) Pittenwald: innerhalb der den Eisenglanz durchsetzenden Klüfte mit Quarz und Kalzit.

Cerussit (Weißbleierz). Altendorf bei Bautsch: als Begleiter des Bleiglanzes; Obergrund bei Zuckmantel: weiß, seidenartig glänzend, nadelig, in Form von Nestern im Limonit. Wurde zur Zeit des Bergbaues häufig gefunden.[40]) Unbedeutende Fundorte sind ferner die „Tuchlahn" bei Neudorf und Dürrseifen. Neudorf bei Römerstadt: auf Bleiglanz der „Gabe Gottes-Zeche", spießige Kr. bis 1 *cm* Länge, durch Limonit außen braun gefärbt, auch weiß, selbst blau, in Drusen.[10])

Chabasit. Wermsdorf: kleine Kr. auf Drusenräumen des Gneises im Grundbachgraben. Stettenhof: auf Kluftflächen des Amphibolgneises am Fuße des Fellberges, in Begleitung von Heulandit, Desmin und Epidot. Bis erbsengroße, mimetische, farblose bis gelblichweiße, durchscheinende bis undurchsichtige Kristalle, auch Zw., aus triklinen Individuen zusammengesetzt. Eines der schönsten Vorkommen des Chabasits in kristallinischen Schiefern![30]) [124]) [126])

Chalzedon. Besonders häufig in Serpentingebieten. B.-Eisenberg: derb und traubig; Kadau bei Gr.-Bittesch, Rot-Lhota bei Trebitsch, Dubňan bei M.-Kromau, Bojanowitz und Czernin bei Jaispitz, Trzesow, Putzow, Ober-Borry, Mohelno, Latein bei Biskupitz, Witzenitz, Hrottowitz, Smrczek

bei Pernstein, hier oft auf Opal; Kwittein: kleintraubige und nierenförmige, verschieden gefärbte, durchscheinende bis undurchsichtige Agg. auf Eisenkiesel, Glaskopf sowie in Klüften der Grauwacke; [27]) Ruditz bei Blansko: im Innern der Quarzgeoden.

Chlorit. Zöptau: derber, körniger und schuppiger Klinochlor von helllauchgrüner Farbe im Chloritschiefer des Storchberges; Wermsdorf: hexagonale Tafeln oder kr.-körnige Agg. von schwarzgrüner Farbe als Begleiter des Bergkristalls von der „Hackschüssel"; dem Zöptauer Vorkommen ähnlich ist das von der „Hüttellehne"; Studnitz bei Neustadtl: im Urkalk; Stiepanau: kleine Kr. auf Klüften von Biotitschiefer, oft in Form von Kügelchen. Als Umwandlungsprodukt aus dem Serpentin bei Hrubschitz, schuppig auf Plasma bei Biskupitz; in den Tescheniten von Kalembitz und den Pikriten von Leskowetz. Waldenburg in Schlesien: in Klüften von Gneis rosettenförmige oder wulstige Anhäufungen von lauch- bis schwärzlichgrüner Farbe. [10])

Chondrodit. M.-Budwitz: kleine braunrote bis orangefarbene Körner von starkem Glasglanz im kristall. Kalkstein des St. Veitberges, bei Rzipow, Czihalín und Sokolí bei Trebitsch, Trhonitz bei Ingrowitz und im Marmor von Nedwieditz (Bez. Tischnowitz). [86])

Chromit (Chromeisenerz). Siehe S. 8.

Chrysoberyll. Marschendorf bei Zöptau: am „Schinderhübel" in einem Pegmatit, begleitet von Fibrolit, Muskowit und Granat. Deutliche, schöne Kr. selten, meist dünne Tafeln, seltener Säulen von grünlichgelber Farbe, glasglänzend, bis 8 *mm* lang. Oft Zwill.-Kr., vielfach zerbrochen. [23])

Einziger Fundort in Europa neben Sondale in der südl. Schweiz, wenn man von den mikrosk. kleinen Chrysoberyllen von Sudslawitz in Böhmen absieht.

Chrysokoll (Kupfergrün). B.-Eisenberg: auf eisenschüssigem Quarz in Form von bläulichgrünen Kügelchen und Schuppen. Pittenwald: schaliger oder traubiger Überzug, erdige Massen von blaßgrüner bis dunkelspangrüner Farbe, ein Zersetzungsprodukt des Buntkupferkieses. [10])

Cölestin. Wischlitz bei Skotschau: in Höhlungen von Findlingen des Stramberger Jurakalkes, weiß bis blau, mit wasserhellem Kalkspat und Strontianit. [48])

Cyanit (Disthen). M.-Schönberg: mit Staurolit im Glimmerschiefer der Franziskazeche, auch rhätizitartig; Goldenstein: breitstenglige Indiv. in Quarz eingewachsen, bei Franzenstal; Ebersdorf bei M.-Altstadt: stenglige Aggr. lichtblauer Kristalle im Quarz; Petersdorf bei Zöptau: blaugrüne, dünnstengl. Kr. im Fuchsit des

Trausnitzberges. Im Glimmerschiefer von Kniežoves bei Öls, Opatau, Pernstein und Frain; kleine Schüppchen in den Granuliten bei Namiest, Unt.-Borry und Bobrau. [30])

Cordierit (Dichroit). Iglau: in kristallin.-körnigen Aggr. oder einzelnen Körnern von bis 1 *cm* Durchmesser, licht- oder dunkelviolettblau, eingewachsen im Biotitgneis der „Langen Wand," oft in Pinit umgewandelt und von diesem begleitet. (Siehe unter Gneis S. 63.)

Desmin. Stettenhof bei Zöptau: strahlige Überzüge, weiß, seidenglänzend, auf Klüften des Amphibolgneises, neuestens auch garbenförmige Gruppen von D.-Kr., die von Chabasit und (selten) von Heulandit begleitet werden. Dieselben stellen rein weiße bis gelbliche, bis 5 *mm* lange Täfelchen oder Säulchen dar. [126]) [124])

Diadochit. Gr.-Tressny: kastanienbraune, derbe, pechartige Massen mit muscheligem Bruche. [21])

Diallag. Unt.-Borry: Agg. einzelner bis 1 *cm* langer dunkelbrauner Lamellen im Serpentin; Morbes bei Brünn: blättrig, in Serpentin übergehend; Namiest a/O., grobkörnig, aus lamellaren Individuen von bis 1 *cm* Länge, dunkelbraun, blättrig. [88]) Mit Olivin in den Pikriten von Marklowitz und Dzingellau; im Olivingabbro von Sörgsdorf.

Diopsid. Zöptau: in Klüften des Hornblendegneises vom „Pfarrerb," Drusen und Gruppen von farblosen bis apfelgrünen, bis 5 *cm* langen Kristallen, einzelne derselben braun verwitternd. [49]) B.-Eisenberg: tafelartige, lauchgrüne Kr. vom Berge Zdiar.

Dolomit. Hrubschitz (Bez. M.-Kromau): rindenf. und faserige Agg. in Serpentinklüften; [1]) Rossitzer Kohlenbecken: kleine weiße, perlmutterglänzende Kr. in Sphaerosiderit; Grünbaum: weingelbe Drusen in den Klüften eines dolom. Kalksteines. Friedland und Lhotka: in Drusenräumen von Sphaerosiderit. Bludowitz und Kotzobendz: Kr.-Drusen in Hohlräumen von Jurakalkfindlingen.

Manche Kalksteine kommen durch ihre chem. Zusammensetzung dem Dolomit sehr nahe. (Siehe S. 41 bis 46.)

Eisen. Terrestrisches Eisen ist aus M. unbekannt. Dagegen wurde bei A.-Biela nächst M.-Ostrau ein Meteoreisen (Holosiderit) gefunden, dessen Fallzeit allerdings unbekannt ist. Es wiegt 3·9 *kg*, hat ein spez. Gewicht von 7·525, besteht u. a. aus 85·34% *Fe*, 12·89% *Ni* und 0·41 *Co* und befindet sich gegenwärtig im böhm. Landes-Museum. [91]) Ein Meteoreisen mit 96·91% *Fe* wurde 1816 in Rosenhain bei Frain gefunden, doch ist unbekannt, wo sich dasselbe heute befindet. Von den mährischen Meteorsteinen sind zunächst die Eukrite von Stannern (gefallen am 22. Mai 1808, zirka 200 Stück) zu nennen, welche aus Augit und Anorthit mit wenig Eisen bestehen.

Am 9. September 1831 fiel ein Meteorit (Chondrit) von 6 Pfund 17½ Lot bei Znorow nächst Wessely, am 25. November 1833 bei Blansko. Der letzte Meteoritenfall ereignete sich am 15. Juli 1878 bei Tieschitz.

Eisenvitriol. Segen-Gottes und Zbeschau: Effloreszenzen in den Klüften der Steinkohle, Verwitterungs-Produkt des Markasits. Goldenstein: an den Gesteinen der Graphitgruben, in undeutl. Körnern, farblos, weiß, berg- oder spangrün.

Enstatit. B.-Eisenberg: grünliche bis gelbliche Kr. im Pseudophit des Berges Zdiar, teilweise in Speckstein umgewandelt. Gr.-Würben: im dunkelgrünen, matten Serpentin-Gestein, ähnlich dem erstgenannten, vom Altenberge (Harbichstein), perlmutterglänzend. [26]) Kniežitz: im Serpentin mit Bronzit und Chrysotil.

Epidot. Zöptau: in Nestern des Amphibolschiefers auf dem „Pfarrweg," aufgewachsen auf Prehnit und Amphibolit oder lose in Letten eingebettet. Drusen und Gruppen säulenförmiger, flächenreicher Kr. von bis 14 *cm* Länge; gras- oder ölgrün, durchscheinend bis durchsichtig, glasglänzend. — Fächer- bis garbenförmige Agg. auf Albit, schwärzlichgrün, tafelige oder breitsäulenförmige Kr. vom „Erbrichtergut." — Kleine hellgrüne Kr. in Krusten auf Hornblendeschiefer vom „Jackwirtsberge" und dunkelgrüne, tafelige Kr. vom „Viehbich." [54]) Marschendorf: bräunlichgrüne, bis 5 *cm* lange Kr., auch kristallin.-körn. Massen vom „Butterhübel." Stettenhof: auf Klüften des Hornblendegneises am Fellberge, kleine unansehnliche Kristalle und Rinden. — Wermsdorf: in Amphibolitklüften am „Erbrichtergut", eingewachsen in Quarz, in der Farbe den Zöptauer E. ganz ähnlich. In Amphiboliten des Mertatales und an Lesesteinen auf dem Erzberge. Blansko: nadelf. Kriställchen von lichtgrüner Farbe in Hohlräumen des Syenits oder an den Rutschflächen. In Westmähren seltener und unansehnlich, so im Pegmatit von Rožna (Bez. Neustadtl), im Amphibolit von Litowan und Röschitz, kleine Kr. im Kalzit bei Chlistau; Zarubitz, Újezd bei Biskupitz; Alt-Kaltenstein: pistazien- bis schwärzlichgrüne Kr. in Quarz sowie in Granat-Vesuvian-Drusen; Würbental: gelblichgrüne, langstenglige Individuen auf Grünsteinklüften des Schloßberges. Buchbergstal: undeutliche säulenförmige Indiv. in Höhlungen eines chloritischen Gneises. [10])

Evansit. Kwittein: weiße, grünliche, bläuliche bis rosenrote, amorphe Rinden oder nieren- oder tropfsteinförmige Aggregate in den Höhlungen ausgelaugter Grauwacken, eines porösen, an Kieseltuff erinnernden Gesteins. [27]) Gr.-Tressny; Borowetz: weiße, traubige Rinden auf Limonit. [68])

Fahlerz. Kupferfahlerz wird von Borowetz und Javurek, Silberfahlerz von Triesch angegeben.

Fibrolit (Buchholzit). Als akzessorischer Bestandteil einzelner Gneise, so bei Czichow und Okrzischko, Alt- und Neureisch; im Pegmatit von Marschendorf, als Begleiter des Chrysoberylls in faserigen bis stengligen, gelblich-grauen, seidenglänzenden Aggregaten.

Fluorit (Flußspat) Kozlow bei Stiepanau: dunkelviolette Kr. in Klüften des Urkalks. Tischnowitz: früher bis 8 *mm* große Kr. in den Hohlräumen der Kwietnitza-Quarzite. Tetschitz bei Rossitz: dunkelviolette kleine Kr. in Klüften eines verwitternden Kalksteins vom Kontakt mit Syenit.

Fuchsit. Petersdorf bei Zöptau: spangrüne schuppige Massen mit Staurolit, Granat und Cyanit auf dem Trausnitzberg; auf den Schieferungsflächen des Gneises vom Eingang in das Tal des Seifenbaches bei Wermsdorf.

Gips. Kwittein: dünntafelige Kr.-Zw., farblos oder weiß und grau, auf Kluftflächen des Tonschiefers; nach KRETSCHMER ein Produkt der Verwitterung des Pyrits.[27]) Jauernig: als Zersetzungsprodukt auf den Halden des Melchiorstollens; Lyski nächst Jablunkau, auf Bakulitenmergeln bei Friedek; Peterswald, Lazy, Deutschleuten: faserig, im Ton; Karpentna, Grabina bei Teschen, Rudau und Zamorsk: spatig, in bituminösem Mergel.[48]) Weitere Fundorte siehe S. 30.

Goethit. Kwittein: in schiefrigem Limonit in Form rubinroter, durchscheinender, stark metallisch glänzender Kristall-Lamellen; auch derb und in körnigen Aggregaten und als sammtartiger Überzug im Innern der Glasköpfe. [27])

Granat. *a*) Eisen-Tongranat (Almandin). Marschendorf: bis 3 *mm* große, kolombinrote, stark glänzende Kr. im Muttergestein des Chrysoberylls am „Schinderhübel“ und im Pegmatit aus dem „Scheibengraben.“ Stettenhof: im Pegmatit des „Bienergrabens.“ Wiesenberg: im Pegmatit des „Radersberges. [49])

b) Kalk-Tongranat. (Hessonit.) Blauda: lichtbraune Körner und braune, ziemlich ausgebildete Kr. in dem durch Kontaktwirkung entstandenen Bludowit (Allochroitfels);[15]) ähnliche, lichtbraunrote Aggregate von Reigersdorf bei M.-Schönberg; im Kalksilikatfels von Neslowitz (Kontakt von devonischem Kalk mit Syenit). Friedeberg (am Gotthausberg) und Alt-Kaltenstein: schön ausgebildete Kr. am Kontakt des Marmors und Granits, die Kr. einzeln in Quarz und Kalzit eingewachsen oder auf derbem, körnigem Granat, Vesuvian und Pyroxen aufgewachsen, zu Drusen verbunden, braunrot, hyazintrot bis pomeranzengelb, glasglänzend, auch derbe Massen (Granatfels);[23]) Wermsdorf (Niederdorf): dunkelbraunrot, meist undurchsichtig, selten ganz ausgebildet, mit Amphibol einen Granatfels bildend.

c) Kalkeisengranat. (gem. Granat.) Zöptau: schwarze Kr. im Glimmerschiefer des Rauhbeersteins, mit Staurolit. Petersdorf: kirschrote Kr. in eklogitartigem Gestein an den Abhängen des Trausnitzberges und im Fuchsit (braunrot); bis haselnußgroße dunkelbraune Kr. im Glimmerschiefer des Weißensteins; vom Kupferberg in Wermsdorf, aus dem Glimmerschiefer von Johrnsdorf und Schönbrunn bei M.-Schönberg. Weiters im Gneis, Amphibol- oder Glimmerschiefer von Stannern, M.-Altstadt, Freiwaldau (Goldkoppe), Oustup, Koroslep und Senohrad bei Oslawan, Frain, im Phyllit bei Kunstadt, in den Granuliten von Namiest und Slawietitz, Oujezd bei Biskupitz, im Glimmerschiefer bei Otten, Fratting, Krassonitz, Czichow.

d) Pyrop (Magnesia-Tongranat) in vielen Serpentinen, dunkelblutrot, so bei Meziborz, Waltsch, Hrottowitz, Zniadka u. a., zuweilen mit Kelyphitrinde.

Graphit. Siehe Hauptteil S. 24 bis 27.

Grünbleierz (Pyromorphit). Auf den Halden alter Bergbaue bei Iglau.

Grünerde. (Glaukonit.) In vielen Sandsteinen der Kreideformation Nordwestmährens, so bei Olomutschan, Unt.-Lhota, Speschau, Zwittau, Schildberg u. a.[86]) Mit Kalzit bei Kojetein nächst Neutitschein; als Umwandlungsprodukt in einzelnen Teschениten Ostschlesiens bei Boguschowitz, Kalembitz, Leskowitz u. a.

Gurhofian. Unter diesem Namen versteht man einen dichten Dolomit, der im Serpentin (z. B. bei Gurhof in Nied.-Österr.) vorkommt. In Mähren u. a. bei Mohelno und Gröschelmaut.[8])

Gymnit. Gr.-Tressny: weingelbe, durchscheinende Massen ähnlich dem arab. Gummi, im Urkalkstein.[21])

Greenockit. Nach einem Belegexemplar der Breslauer Universitätssammlung bei Neudorf nächst Römerstadt, wahrscheinlich mit den Bleierzen.

Hatchettin. Segen-Gottes: auf Klüften und in Hohlräumen der Sphaerosiderite in Form von biegsamen Häutchen, wachs- oder bräunlichgelb, fettglänzend. Besteht in der Hauptsache aus Ozokerit (Erdwachs).[39])

Heulandit (Stilbit). Wermsdorf: dicktafelige bis 13 *mm* lange grünlichweiße Kr., mimetisch, auf Aktinolitschiefer der Silvanizeche.[50]) Stettenhof: kleine bläuliche Kr. mit Desmin und Chabasit auf Klüften des Hornblendegneises am Fuße des Fellberges.[126]) [124])

Harmotom (Kreuzstein). In Basalt bei Hruschau, Gruppen kleiner, grauweißer, halbdurchsichtiger Kr. von undeutlicher Zwillingsbildung.[48])

Hydromagnesit: Dukowan, Tempelstein, Hrubschitz.

Hyalit. Wasserhelle, traubige Formen von Witzenitz bei Namiest.[120]) Dann farblos, gelb bis schwarz, auf Urkalkklüften am „Holý kopec“ bei M.-Budwitz.

Ihleit. Gr.-Tressny: als Ausblühung auf den Graphithalden in Form eines gelblichen bis pomeranzengelben Anfluges. Durch Oxydation aus Pyrit entstanden.[21])

Iserin. Lose Gerölle von schwarzer Farbe bei Opatau und Hostakow.[8])

Kaolinit (Porzellanerde). Außer an den im Hauptteil (S. 32) genannten Fundorten noch bei Kwittein: erdig bis feinschuppig, sehr weich, mild und zerreiblich, weiß; im Innern der Glasköpfe als Zersetzungsprodukt des tonigen Siderits; auch Steinmark, ein dichter, harter Kaolinit, ist zuweilen im Innern der Glasköpfe zu finden.[27])

Kelyphit. Gröschelmaut, Zniadka bei Namiest u. a.: lichtbraungraue Rinde an den im Serpentin eingewachsenen Pyropen. Nach SCHRAUF ein pyrogenes Kontaktgebilde, entstanden durch Mengung von Olivin- und Pyropmagma.

Korund. Pokojowitz bei Okrzischko: 6seit., größere und kleinere, bis 4 *cm* lange prism. oder körnige Individuen von grauer, seltener blauer Farbe und matter Oberfläche, in einem Pegmatitgang.[2]) — Franziska-Zeche bei M.-Schönberg und in einem den Olivingabbro von Sörgsdorf begleitenden Amphibolit.

Kupferkies (Chalkopyrit). In unbedeutenden Mengen bei Wladislau nächst Trebitsch, Borowetz (ehem. Kupfergruben), zw. Bohutin und Radomil mit Baryt und Malachit, an der „Tuchlahn" bei Neudorf; Ludwigstal: auf Quarz bei den Kupferschächten; mit Schwefelkies in Obergrund bei Zuckmantel; Buchbergstal: im Gneis beim „Eduardhammer."

Kupferlazur (Azurit). Tischnowitz: mikrokr. Aggr. im Quarzit der Kwietnitza; Komein bei Brünn: erdig, auf Klüften des Diorits; Hadiberg bei Brünn: mit Malachit als Überzug auf Devonkalk; Kl.-Lhota: mikrokr., strahlig oder als Überzug auf Sandsteinen; Wladislau bei Trebitsch: mit Kupferkies; Ludwigstal: nadelig und strahlig, von den „Kupferschächten."

Kupfer. Tischnowitz: in draht- und blechförmigen Teilchen im Quarzit der Kwietnitza.[39])

Kalzit. *a)* Kristallisiert: Ruditz: Kr.-Drusen auf Limonit; Kwittein: wasserhelle Kr. auf Kalksinter im Liegenden der Erzlager;[27]) Meedl, Pinke; farbl., weiße oder gelbe, büschel- und garbenförmige Aggr. auf Kluftflächen der Kieseleisensteine; Pittenwald: in farblosen Kr. verschiedener Formen; Rietsch: weiße oder farblose Kr. auf Limonit; Gobitschau: auf Klüften der Diabasmandelsteine.[25]) Zbeschau und Segen-Gottes: farblose Kr. in Hohlräumen des Sphaerosiderits; Palzendorf bei Alttitschein: rhomb. Massen, weiß bis farblos, mit Analcim und Natrolit;[17]) Banow: Kluftausfüllungen im lichten Andesit;[16]) Neutitschein: große individ. Stücke, auch grünlich, mit Plasma und Chalzedon

vom Gimpelberge;[81]) Richaltitz, Palkowitz und Chlebowitz: Kr.-Drusen in Höhlungen von Jurakalkblöcken; Ungarschitz: Kr. und Spaltungsstücke, mitunter doppelspatartig; Gr.-Waltersdorf: Kluftausfüllungen im Dachschiefer; rhomboëdrische Massen bei Sternberg, Rittberg bei Czellechowitz, Grügau bei Olmütz, Kwietnitza bei Tischnowitz u. a. Wischlitz: in Jurakalkblöcken. Krasna: auf Sandsteinklüften.

b) Stengelig und faserig: stengl., reinweiße Aggr. auf Klüften des Kalksteins bei Einsiedel (nächst Würbental); weingelbe stengl. Massen aus den Kalksteinen von Julienfeld bei Brünn, Pissendorf bei D.-Liebau, Märzdorf und von Grügau bei Olmütz; weiße, seidenglänzende Partien von faseriger Struktur aus dem Urkalk von Czichow bei Trebitsch; Kojetein bei Neutitschein: sternförmig stengliger Kalzit in oft ansehnlichen Stengeln, in Grünerde eingelagert;[81]) Ruditz: kugelige bis elliptische auch zylindrische Konkretionen von radialfaserigem Kalkspat, rotbraun oder gelblich, in einem eisenschüssigen Ton eingelagert. (GLOCKERS „Loukasteine.“) [109])

c) Kristallin., dichter Kalkstein und Kalktuff siehe im Hauptteil!

d) Kalksinter. In allen Kalkgebieten verbreitet, die Hohlräume des Gesteins überkleidend (Krusten, Decken, Tropfsteine), grobkörnig oder stengelig, oft frei auskristallisiert, selten dicht; durchscheinend bis fast durchsichtig, meist undurchsichtig. Von den wichtigsten Fundorten wären zu nennen: die Höhlen des mähr. Karstes, die Turold-Höhlen bei Nikolsburg, die Lautscher Höhle; Friedeberg und Kaltenstein, Setzdorf, Saubsdorf, Einsiedel, Würbental, Langendorf bei Eulenberg (prächtige, eisenblütenähnliche Kalksinter), Grügau bei Olmütz, Ungarschitz u. a.

Laumontit. Tempelstein im Iglawatale: milchweiß, als Rinde auf Amphibolgneis.

Lepidolit (Lithionglimmer). Näheres über die beiden Fundorte Rožna und Radkowitz siehe S. 28 und 29. DVORSKÝ nennt ferner Lithionglimmer von Pulkow mit schwarzem und grünem Turmalin, dann aus dem Granit von Biskupitz und von Fratting.

Lussatit. Bojanowitz bei Jaispitz: mit Plasma (nach SLAVÍK).

Magnesit (Bitterspat). Zöptau: bis $1^1/_2$ *cm* lange, rhomboëdrische Kr., im Talk eingewachsen. Spaltungsstücke von gelblicher, weißer oder grauer, bei verwitterndem M. brauner Farbe vom Storchberge. Wermsdorf: ein ganz ähnliches Vorkommen, aber noch ergiebiger, im aufgelassenen Topfsteinbruch an der „Hüttellehne.“ Knollen dichter, weißer bis gelblicher, im Innern oft dendritischer Magnesite bei Hrubschitz, seltener bei Smrczek, Gröschelmaut, Radkowitz, Biskupitz, Waltsch, O. Borry etc. (S. 29 und 68.)

Magnetit (Magneteisenstein). Zöptau: derbe Körner oder gut ausgeb. oktaëdrische Kr., seltener Zwillinge, im Chloritschiefer des Topfsteinbruches auf dem Storchberge. Wermsdorf: im Chloritschiefer von der „Hüttellehne." Wiesenberg: derbe oder von Kristallflächen begrenzte Körner von schwarzer Farbe im Pegmatit des Radersberges (früher als Tantalit und Fergusonit angeführt).[52]) Stettenhof: vereinzelt im Hornblendegneis. Pinke: kleine Kr. im Roteisenerz; Röschitz, Litawan bei Hrottowitz, Kordula bei Dukowan: körnig, an Granatfels gebunden.[86]) Kohoutowitz bei Brünn: bis 4 *mm* große Oktaëder im chloritischen Diorit in der Schlucht beim Aufstieg zum Jägerhause Weitere Fundorte siehe S. 9 bis 16.

Malachit. Ludwigstal bei Würbental: faserig oder erdig auf Quarz bei den „Kupferschächten"; zw. Bohutin und Radomil: büschel-, rinden- und kugelförmige Aggr. mit Kupferkies. Komein bei Brünn: mit Azurit auf Klüften des Diorits. Hadiberg bei Brünn: erdiger Anflug und feine grüne Säulchen auf Devonkalk. Pittenwald: als Umwandl.-Produkt des Kupferkieses, als Anflug, Überzug etc. Neudorf bei Römerstadt: mit Kupferkies, erdig.

Malakolit. B. Eisenberg: breitsäulenförmige, lauchgrüne Kr. im Kalkstein am Berge Zdiar.[56])

Manganspat. Dicht bei Straßnitz; als dunkle Rinde auf rundlichen Knollen im oligocänen Ton bei Nikoltschitz;[39]) bis kopfgroße, mit glänzend schwarzer Rinde überzogene Knollen von Kržižanowitz bei Austerlitz. Nach KRETSCHMER[125]) mit Psilomelan (siehe daselbst) innig gemengt im „Kalkgraben" bei Gobitschau nächst Sternberg.

Manganit. Komarowitz bei Iglau: Überzug auf Quarz. Trhonitz bei Ingrowitz: als schwarzbraunes Pulver, die Klüfte des Kalksteins ausfüllend.[86])

Manganophyllit. (Phlogopit) Gr.-Würben: kupferroter Glimmer.[25])

Markasit. Segen-Gottes: Kr. oder kugelige Massen, grünlichspeisgelb, im Sphaerosiderit. In Ostschlesien: Bielitz und O.-Lischna, Mistrowitz, Ernsdorf und Kalembitz.[48]) Moletein: feinkörnig, grünlich, an der Luft schwarzgrau in kugeligen und knollenf. Stücken im Quadersandstein.[119])

Magnetkies (Pyrrhotin): Siehe S. 7. Außerdem: Gr.-Mohrau mit Pyrit in Schnüren innerhalb der Diabase und Erze der Romangrube.

Meerschaum: (S. S. 29.)

Mellit. (Honigstein.) Uttigsdorf: bis erbsengroße, muschelig brechende, halbdurchsichtige, weingelbe Harzstückchen von fettigem Glanze, in der Kreidekohle.

Moldawit. Diese zunächst nur aus Böhmen bekannten Gebilde wurden in Mähren zuerst von Dr. F. DVORSKÝ konstatiert. Sie finden sich in der Ackererde, dann in Quarzschottern diluvialen oder spättertiären Alters. Die Hauptfundorte birgt die Gegend zwischen Trebitsch und Mähr.-Kromau und zwar wurden die meisten Moldawite bei Kožichowitz, Daleschitz, Skrej, Dukowan, Slawitz und Lhanitz, gefunden. [8a]) Die Mehrzahl der Stücke hat die Größe einer Walnuß oder einer Haselnuß, nur ausnahmsweise werden größere beobachtet. Die glasartige Masse des Moldawits ist im auffallenden Lichte glänzend schwarz, sonst pistaziengrün, ähnlich der des gewöhnlichen Flaschenglases. Daher kommt auch die Bezeichnung „Bouteillenstein." Die Härte nähert sich der des Quarzes. Der Bruch der Moldawite ist muschelig; sie sind weniger spröde als Glas. Sie enthalten wohl Luftbläschen, aber keine Mikrolithe und Akzessorien wie Obsidian, dem sie in der chem. Zusammensetzung nahe kommen. Über die Herkunft der Moldawite sind die Ansichten geteilt. Während einzelne sie für künstliches Glas halten, verteidigen andere deren mineralische Natur; Dr. F. SUESS bezeichnet sie als eine neue Art von Meteoriten. Hiebei stützt er sich insbesondere auf die eigenartig gestaltete Oberfläche der Moldawite, die mit zahlreichen Grübchen und Rillen bedeckt sind, worin sie eine Ähnlichkeit mit den sog. Piezoglypten der Meteore besitzen.[103]) Dr. O. ABEL hat ähnliche Oberflächenskulpturen auch an Wüstengeröllen nachgewiesen.

Molybdänglanz. Freiwaldau: auf Quarz von der Goldkoppe. Gabel: auf Quarz mit zersetztem Pyrit, fein- oder grobschuppig.[10])

Muskowit (Kaliglimmer). Wiesenberg: dicke Tafeln im Pegmatit des Radersberges; Marschendorf: schöne Aggr. in den Pegmatiten vom „Schinderhübel" und vom „Scheibengraben." U.-Borry, Krczman bei Olmütz: in Pegmatiten; Bobruwka: tafelf. Kristalle mit Albit und Schörl; Cyrillow bei O.-Borry: sehr große, dicktafelig ausgebildete, spaltbare Indiv. im Pegmatit. Rožna: im Turmalingranit; im Pegmatit von Startsch. In kristallinischen Gesteinen sehr verbreitet.

Natrolit. Zw. Janowitz und Palzendorf bei Alttitschein: Nester in einem basaltischen Gestein, enthaltend radialstenglige Aggr. von weißer, seltener grünl. Farbe, auch ganz durchsichtig; oft gut ausgebildete Kr. mit Kalzit und Analcim, bis 12 *cm* lang und 1—10 *mm* dick. Eines der schönsten Vorkommen, durch J. KLVAŇA zuerst bekannt geworden.[17])

Neudorfit. Neudorf bei M.-Trübau: blaßgelbes Harz aus der Kreidekohle.

Nontronit. Ein Kaolinit, in welchem die Tonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist. Scheinbar amorph, in derben Stücken, meist zeisiggrün: Pulitz bei Jamnitz, Gdossau, Gr.-Tressny (schwefelgelbe Überzüge

auf Graphit. Chloropal (Unghwarit) ein grüner Nontronit, der mit Opal innig vermengt und in diesen übergeht, wird bei Lukow nächst M.-Budwitz, Zoppanz, Strebenitz, Czihalin, Sokolí bei Trebitsch, Ungarschitz u. a.[86]) gefunden.

Oligoklas. Außer als Gemengteil von Gesteinen noch bei Mohelno in spaltbaren Massen, dann in der „Borowina" bei Trebitsch: indiv. spatige oder stengl. Massen von himbeer- bis violettroter Farbe, glas- oder perlmutterglänzend, am Kontakt des Kalksteines mit Granit. Smrczek bei Pernstein: weiß, spaltbar.[86])

Olivin (Chrysolit). In den meisten Basalten Mährens und Schlesiens in kleineren oder größeren gelbgrünen Körnern. (Siehe S. 59 und 60.) Roter Berg bei Stadt Liebau: bis 4 *cm* große, zeisiggrüne Knollen im Basalt.[18]) In allen Pikriten als Gemengteil, oft in deutlich ausgebildeten Körnern wie bei Marklowitz, Kalembitz u. a.[48]) Hotzendorf: im verwittertem Pikrit, pseudom. Kr. (Siehe Pikrit und Serpentin.)

Opal. In den verschiedensten Varietäten sehr verbreitet.

a) Hyalit (Eisopal) siehe S. 106.

b) Kascholong: Ruditz bei Blansko: in den Quarzgeoden der Ruditzer Schichten, weiß, bläulich, öfter mit Chalzedon und in Pseudomorphosen nach Kalzit.

c) Milch- und Wachsopal: Mohelno, Hrottowitz, Smrczek bei Pernstein, Fratting, Trzesow, bei Radkowitz u. a.

d) Halbopal und Jaspopal: Kadau bei Gr.-Bittesch, Kouty bei Triesch, Kirhau, Witzenitz, Moschowitz, Rzipow. Adern im Serpentin von Mödritz, Umgebung von Trebitsch, Zniadka, Hrubschitz, U.-Borry (grün, im Schriftgranit).

e) Serpentinopal: Zlabings, Zniadka, Hrubschitz u. a.

f) Menilitopal: in den oligocänen Menilitschiefern der Karpatengegenden, so bei Krepitz und Nikoltschitz,[39]) Tieschan, Schüttborzitz, Butschowitz, Ottnitz, in Schlesien bei Kotzobendz, Oldrzychowitz u. a. Färbung graubraun, oft verschieden gebändert und gestreift.[48])

Orthoklas (Feldspat). Gemengteil der meisten kristallin. Schiefergesteine, des Granits und Syenits. In den Pegmatiten oft in größeren Individuen (siehe Feldspat S. 27), auch porphyrisch ausgeschieden in manchen Graniten und im Granitit (S. 47 u. ff.). Außerdem: Marschendorf: Drusen roter Kr. auf Aktinolit;[49]) aufgew. Kr. ferner bei Jesowitz nächst Triesch und nächst der Borower Mühle bei Trebitsch. Czichow bei Trebitsch: lose Kr., (Karlsbader Zw.) aus verwittertem Granitit. Namiest: im Sand der Oslawa, oft matte, weiße Kr. mit rauher Oberfläche, ebenfalls verwittertem Gestein entstammend. In Schlesien bei Kalembitz, Lubno und Riegersdorf: tafelartige Kr. von fleisch- bis bräunlichroter

Farbe, in Granitfindlingen. Altendorf bei Römerstadt: Körner und deutl. Kristalle im Phyllit. Grüner Mikroklin (Amazonenstein) nur im Granit vom Berge Zdiar bei B.-Eisenberg.

Phlogopit: Straschkau (Bez. Neustadtl): am Kontakt von Urkalk mit Granit;[94]) Putzow bei Namiest: weißliche Schuppen in kristall. Kalkstein; ähnlich bei Czichow.

Pikrolith. Meist Rinden auf Serpentin, so bei M.-Altstadt: dunkel- bis bläulichgrün, Kadau bei Gr.-Bittesch, Kniežitz bei Iglau, Lettowitz, Hrottowitz, Mohelno, Hrubschitz, Sörgsdorf bei Jauernig: auf Olivingabbro.[29])

Pingnit. Sternberg: zeisiggrüne, fettige Überzüge, Äderchen und kleine Partien auf Erzen und den sie begleitenden Gesteinen bei der Kaminka, Ottilienzeche bei Wächtersdorf u. a.[25]) Kwittein: kryptokr., feink. bis dichte, derbe Einsprenglinge von zeisiggrüner Farbe in den Gesteinen der Limonitlager („Schönes Erzgebirge.").[27]) Gdossau bei Jamnitz: flachlinsenförmige Massen im Gneis.

Pinit Iglau: mit Cordierit im Biotitgneis der „Langen Wand" dunkelgrüne Körner, Pseudom. nach Cordierit, oft diesen einschließend. Häufig in den Gneisen der Trebitscher Gegend, so bei Rzipow, Jarmeritz, Bohuschitz u. a.[98])

Picit. Gr.-Tressny: dunkelbraune, schmierige Massen als Adern den Graphit durchziehend, in festem Zustande orangebraun.[21])

Pleonast: Lukow bei M.-Budwitz: kleine Kr. im Granit.

Porzellanit. Medlowitz bei Gaya: Letten, durch die in den Braunkohlenflözen der Kongerienschichten entstandenen Erdbrände rot- und hartgebrannt.[77])

Prehnit. Zöptau: derbe, kugelige Massen im Amphibolschiefer am „Pfarrerb", hell- bis apfelgrün; Wermsdorf: bis 8 *mm* große, dünntafelige Kr., farblos, weiß, auch als kristallin. Rinde auf Bergkristall von der „Hackschüssel."[49]) Czernin bei Jaispitz: weiße, tafelf. Kr. auf amphibolitischem Eklogit; Hrubschitz: körnige Massen.[1]) M.-Budwitz, im Pyroxengestein.

Pseudophit. Serpentinartiges Muttergestein der Enstatite vom Berge Zdiar bei B.-Eisenberg und vom Harbichstein bei Gr.-Würben;[26]) Hrubschitz: in Amphibol; Czichow bei Trebitsch: Nester im Urkalk.[86])

Psilomelan Kwittein: derb und dicht in traubigen, nierenf., kugeligen und stalakt. Formen, eisenschwarz bis bläulichschwarz; auch erdig als Überzug auf Glaskopf und auf Kluftflächen.[27]) Meedl und Storzendorf: in ähnlichen Formen, auch verbindet zuweilen Psilomelan Bruchstücke von Kieseleisenstein zu einer förmlichen Breccie.[26]) Kunstadt: in den aufgelassenen Eisengruben. Jakubau:

Rinden auf Limonit, auch strahlig.[119] Borowina bei Trebitsch: nierenförmige und traubige Aggregate auf Limonit.*)

Pyrit (Eisenkies). Zöptau: Kr. und zwillingsartige Verwachsungen, oft braun überrindet, im Asbest vom Storchberge. Wermsdorf: ähnliche Kr., in Limonit umgewandelt, im Topfstein der „Hüttellehne;“ Pseudomorphosen nach Limonit am Dürrenberge. Gr.-Waltersdorf: Konkretionen im Dachschiefer. „Tuchlahn“ bei Neudorf: mit Bleiglanz; Petrow bei Öls: derb, in dunklem Kalkstein; Meedl, Pinke: kleine Kr. von speis- bis goldgelber Farbe in den Eisenerzen und Kieseleisensteinen; am erstgenannten Orte in zahlreichen Kr. eingewachsen in Diabastuff (Pyritschiefer);[25] Kwittein: kleine Kr., körnige Individuen und nachahmende Gestalten in den Nachbargesteinen der Erzlager, vielfach in Goethit und Limonit umgewandelt.[27] In den Graphiten von Goldenstein und Schweine bei Müglitz: Knollen von Nuß- bis Faustgröße. Hradek: derber Pyrit im Magura-Sandstein; im Granit von Czichau, umgewandelt in Limonit; Würbental: im Chloritschiefer des Hohenberges, oft in Limonit umgewandelt; Buchbergstal: Kr. im Quarze des „Affensteins“ und der „Räuberlehne.“[10] Orlau: kugelige Konkr. in Kohlensandstein. Kotzobendz: Trümmer im Teschner Kalkstein, auch als Versteinerungsmaterial; ferner in großen Würfeln bei Bludowitz, im Grodischter Sandstein bei Mistrzowitz (Kugeln), auf den Toneisensteinen bei Malenowitz, Niedeck und Krasna; im eocänen Mergelschiefer bei Leskowetz, in den Kalkmergeln von Friedek, in Tescheniten von Oldrzychowitz, Blogotitz und in Pikriten bei Kotzobendz.[48]

Pyroxen. Namiest: lauchgrün, in einem Amphibolitgestein bei der Wlasak-Mühle.[58] Zöptau: Trümmer und Nester im Hornblendegneis vom „Pfarrerb.“

Pyrolusit. (Braunstein). Kornitz: nußgroße Partien im Permsandstein. (KLVAŇA.)[119] Siehe auch Seite 8.

Quarz. *a)* Bergkristall. Wermsdorf: bis 5 *cm* lange und 1·5 *cm* dicke farblose und durchsichtige, mitunter durch Chloriteinschlüsse

---

*) Neuestens wurden durch F. KRETSCHMER[125] innerhalb phyllitähnlicher Tonschiefer des „Kalkgrabens“ bei Gobitschau nächst Sternberg neben Kalkstein in Form von Linsen und Nestern Manganerze konstatiert, die hier in Lagen, Linsen und Lagern von 0·15—0·5 *m* aufsetzen. Es handelt sich um einen dunkeln, dichten oder körnigen Psilomelan, der von Kalkstein und Manganspat durchdrungen ist. Indem der Psilomelan oberflächlich Wasser aufnimmt, geht er in Wad über; als weitere Zersetzungsprodukte werden Manganerzmulm und Manganocker beobachtet. Die chemische Analyse des Manganerzes ergab einen durchschnittlichen Mangangehalt von 14·42 %, neben 15—42 % Kieselsäure, 13·97—23·28 % Kalkerde, ferner Eisenoxyd, Tonerde, Magnesia, Phosphorsäure, Kali, Natron etc. Dieses Erz soll wegen seiner Brauchbarkeit als Zuschlagmittel bei der Weißeisendarstellung zum Abbau gelangen. — Durch die Auffindung dieses neuen Manganerzes wird die Zahl der mährischsn Fundorte (siehe Seite 9) um ein interessantes Vorkommen vermehrt.

grüngefärbte Kr. in Drusen auf Chloritgneis oder in Höhlungen derber Quarzmassen in der „Hackschüssel" am Abhang der Schieferheide, die Kr. mitunter sehr flächenreich;[65]) mit grünem Asbest imprägnierte Kr. aus dem Topfsteinbruch der „Hüttellehne." Tischnowitz: drusige Auskleidungen der Hohlräume des Quarzits von der Kwietnitza; Segen-Gottes und Zbeschau: bis 20 *mm* große helle Kr. im Kohlensandstein; Ruditz: in den Quarzgeoden der „Ruditzer Schichten." In Westmähren werden Bergkristalle gefunden; bei Unterkloster nächst Trebitsch, Putzow, Okaretz bei Namiest, Radoschau, Trzesow, Otzmanitz, Frain a. u. In Schlesien finden sich prächtige, große Bergkristalle bei Gr.-Krosse nächst Weidenau; wohlausgebildete wasserhelle Kr. auf Toneisenstein von Malenowitz. — Schöne Drusen auf Quarz und Pyroxen und einzelne Kr. bis 15 *cm* auf Halden nächst Friedeberg.

b) Amethyst. Blauda: bis 8 *cm* große, intensiv blau gefärbte, lose im Ackerboden vorkommende Kr., aufsitzend auf farblosem Quarz. Tischnowitz: kleine Kristalldrusen auf Klüften und in Höhlungen des Quarzits des Kwietnitza;[39]) Ruditz: Kr.-Drusen innerhalb der Quarzgeoden. Branzaus: Drusen im Gneis, mit Limonit. Hostakow und Bochowitz: drusiger und stengliger Amethyst mit weißem und rauchgrauem Quarz, oft gebändert; Neudorf bei Gr.-Ullersdorf: derber Amethystquarz.

c) Zitrin. Ludwigstal: in Klüften des Quarzits. Tischnowitz: in Drusenräumen des Quarzits der Kwietnitza; Ruditz, Branzaus.

d) Rauchquarz. In den Pegmatiten bei Tassau, Rojetein (fast schwarz), Mareschow bei Teltsch, Wladikau bei Trebitsch, Radoschau, Hostakow, Cyrillow bei O.-Borry u. a.

e) Gem. Quarz: Meedl und Storzendorf: bis 6 *cm* große farblose bis weiße oder graue Kr. in Drusen und Gruppen in den Erzlagern;[25]) Czihalin, Strzitež, Przibislawitz, Unterkloster bei Trebitsch, Wiesen bei Frankstadt, Hostakow, Krasonitz, Mezirziczko.

f) Milchquarz: Ober-Willimowitz, Rožna, Ungarschitz u. a.

g) Rosenquarz: U.-Borry: Trümmer im Pegmatit.

h) Hornstein: Lipnan bei Rouchowan; Ruditz, Olomutschan, Latein bei Brünn: in den Schichten der Juraformation in Form grauer Knollen; als Gerölle bei Obrzan, Malomierzitz, Julienfeld und Sobieschitz; im Kreidesandstein bei Speschau und U.-Lhota; Moschowitz bei Ungarschitz; im Innern von Meerschaumknollen bei Hrubschitz.[1])

i) Feuerstein: als Geschiebe bei Kotty, Niedek und im Olsatal in Schlesien; Liebisch bei Freiberg: zahlreiche Geschiebe bis $6^1/_2$ *kg*, reich an Versteinerungen.[85])

k) Eisenkiesel. Kwittein: als Begleiter der Erzlager, durch Limonit oder Hämatit gefärbt; derb, bis 16 % Eisenoxyd enthaltend; Ruditz und Tischnowitz: ähnliches Vorkommen wie bei den anderen Quarzvarietäten. Pittenwald: blutrot, innerhalb des Hämatits; Schelletau, Opatau.

l) Prasem: Zöptau und Wermsdorf.

m) Chalzedon (Siehe oben!)

n) Jaspis. Rot, gelb und anders gefärbt bei Libochau, Jasenitz, Batschitz, Ratkowitz, Litowan, Czernin, Frain, Rot-Lhota bei Trebitsch, Butsch bei Datschitz, Mohelno.[8]) Halbopalartig, gelb bis braun, als Band- und gemeiner Jaspis bei Kwittein.[27])

o) Plasma: in den Serpentingebieten bei Hrottowitz, Mohelno, Czernin bei Jaispitz, Witzenitz, Batschitz, Uderzitz, Bojanowitz; Gimpelberg bei Neutitschein: apfelgrün oder bläulich, gebändert, mit Chalzedon und Kalzit.[81])

Realgar. Gr.-Tressny: zitronengelb, mit Auripigment, beide Mineralien durch Zersetzung aus Arsenkies entstanden.[21])

Roteisenerz. Außer den im Hauptteile (S. 11 u. ff.) genannten Fundorten noch als Eisenglimmer bei Kwittein: zarte, dünntafelige Kr. von eisenschwarzer Farbe und starkem Metallglanz im Innern brauner Glasköpfe.[27]) Buchbergstal: auf Kluftflächen des Gneises.[10]) Pittenwald: im schiefrigen Eisenglanz, gehäufte, stark glänzende, dünne Kristallblättchen, auch mit Eisenglimmer.[10])

Rotkupfererz (Kuprit). Ludwigstal: in Spuren bei den Kupferschächten.

Rotnickelkies. A. Kaltenstein: eingesprengt im Marmor. (MELION.)[42])

Rutil. Petersdorf bei Zöptau: im Quarzschiefer des Weißensteins, Nadeln und vierseitige Säulen.[56]) — Opatau: in Sanden.

Schwefel. Segen-Gottes: körnige Aggr. oder als mehliger Überzug auf Haldengesteinen. (Siehe auch S. 24.)

Sillimanit. Ramsau: strahlige Partien im Glimmerschiefer des Amichsteins; Krczman bei Olmütz: strahlig-büschelige Aggregate im Pegmatit;[6]) in den Gneisen zwischen Trebitsch und Namiest: in Nadeln und Stengeln, vermengt mit Quarz.

Salit. Ramsau: graue, stenglige Aggregate mit Grammatit im Kalkstein.

Seladonit. Kl.-Tressny: grüne Adern im Gestein der Graphitgruben.[21])

Skolezit. Lichnau bei Stramberg: in zersetztem Gestein in Form feiner Nadeln neben Seladonit und Augit (KLVAŇA).[119])

Skapolit. Straschkau: weiß, strahlig, mitunter mit Aktinolit sehr häufig am Kontakt des Urkalks mit Granit. Borowina bei Trebitsch: ähnliches Vorkommen. Goldenstein: derb und stenglig, grünlich oder rötlich, im „Granatengraben“ und als Geschiebe im Bette des Mittelbordbaches. — Jakubau bei M.-Budwitz: derb.

Spateisenerz (Siderit). Sternberg: derbe und kristallinische Aggr. auf Erzlagern und in den Mandelsteinen.[25]) Kwittein: im Liegenden der Erzlager als derber, massiger oder schiefriger Siderit, als akz. Bestandteil von Grauwacken, auch in Glasköpfen; Farbe grünlichgrau, rauchgrau bis schwarz, an der Luft zu Limonit verwitternd.[27]) Neudorf bei Römerstadt: als kleine erbsengelbe Rhomboëder im Verein mit Zinkblende und Bleiglanz. Bielitz: in Platten oder Knollen im Löß.[3])

Sphen (Titanit). Brünn: in den „Syeniten" der Umgebung, so bei Königsfeld, Obrzan, dann bei Klepatschow in tafelförmigen monoklinen Kr., braunrot, diamantglänzend, 2—3 *mm* lang, mitunter sehr häufig. Namiest: 3—4 *mm* große, undurchsichtige, braune Kr. im Amphibolitgestein nahe der Wlasak-Mühle im Oslawatal;[58]) braune Kr. bei Litowan, Lukow bei M.-Budwitz und Borowina bei Trebitsch; Zöptau: auf Epidot vom „Pfarrweg", einfache wachsgelbe Kr. auf Albit; hellgrasgrün, flachprismatisch, vollkommen durchsichtig, lebhaft glänzend; spargelgrüne, dicktafelige einfache Kr. auf Epidot vom „Erbrichtergut"; weingelbe bis spargelgrüne, aufgewachsene und lose Kr. in den Amphibolklüften am „Viehbich;" Wermsdorf: hellbraune Kr. mit Bergkristall und Chlorit aus dem „Grasgrund"; spargelgrün im Topfstein von der „Hüttellehne." Stettenhof: grasgrün auf Kluftflächen des Amphibolgneises vom Fuße des Fellberges unter der Hohen Warte;[49, 52]) Krokersdorf bei Sternberg: im Diabasporphyrit, reichlich.[60]) Würbental: stark glänzender, gelblicher bis brauner Titanit, bis 5 *mm* große Kr. auf Quarz- oder Kalzitklüften des Chloritschiefers im Steinbruch am Abhange des Hohenberges.[10])

Spinell. Straschkau: Körnchen im Pegmatit. Marschendorf: dunkelblaue Körner als Begleiter des Chrysoberylls.

Soda. Als Ausblühung des Bodens bei Lundenburg, Göding, Rakwitz bei Kostel, Czejkowitz, Tieschan bei Seelowitz.[86])

Spodumen. Czichow bei Trebitsch: reinweiße großblättrige Massen oder feine Nadeln im kristallin. Kalkstein; Przeskacz bei Jaispitz: graugrüne, längsgestreifte Säulchen im Pegmatit.[86])

Staurolit. Zöptau: dunkelbraune, glänzende Kr., auch Durchkreuzungs-Zw. im Glimmerschiefer am Gipfel und an den Abhängen des Rauhbeersteins; Petersdorf: im Fuchsit des Trausnitzberges; in den Glimmerschiefern am Predigtstein bei Wiesenberg, Fuhrmannstein, Köpernik, Amichstein, am Roten Berg, sowie an den Abhängen des Gebirges bei Spornhau, Goldenstein u. a. M.-Schönberg: mit Cyanit und Rhätizit bei der Franziskazeche.[56])

Stilpnochloran. Dieses von F. KRETSCHMER zuerst mit dem Thuringit (siehe S. 16) bei der Ottilienzeche nächst Gobitschau gefundene

neue Mineral erscheint in kristallin. Massen von schuppiger, stengliger oder faseriger Form; die Schuppen sind fächer- oder radialförmig in Thuringit eingestreut, erbsen- bis ockergelb. ($H = 1 - 3$, $D = 1{\cdot}813 - 1{\cdot}827$.) In chemischer Hinsicht ist der S. ein wasserhältiges Tonerde-Eisenoxyd-Silikat, das aus Thuringit unter Bildung von Limonit entstanden ist.[123])

Stilpnomelan. Kristallinische, feinschuppige, klein- oder großblättrige, strahlige, schwarzgrüne bis pechschwarze Aggr. von fettigem Glanze, in Partien, Schnüren und Nestern innerhalb der Erze und Mandelsteine (auch als Stilpnomelanschiefer) bei Wächtersdorf, Rietsch und Gobitschau nächst Sternberg.[25]) Aber auch die anderen Eisenerzvorkommen im sudetischen Devon werden von Stilpnomelan begleitet, so bei Bärn, Brockersdorf und Bennisch. Gr.-Mohrau (Romanzeche); feinschuppige, fast körnige, mitunter auch großblättrige Bildungen an den Erzen, rein schwarz oder dunkelgrün; Obergrund bei Zuckmantel: ähnliche Formen.

Stilpnosiderit. Kl.-Mohrau: als schwarze, pechglänzende Imprägnation auf phyllitischem Gestein.[10]) Zw. Bohutin und Radomil: mit Kupferkies.

Strontianit. Wischlitz bei Skotschau: Faserbüschel zwischen blauen Cölestintafeln in Hohlräumen von Stramberger Kalk.[48]) Lesinowitz bei Nedwieditz.

Talk. Zöptau: lichtgrüne oder gelblichweiße Massen im Talk- und Chloritschiefer des Storchberges. Wermsdorf: ausgezeichnet schuppige, lichtgrüne Aggr. im Topfstein der Hüttellehne; Waltsch, Lettowitz: im Serpentin.

Thomsonit. Stettenhof bei Zöptau: in Form gelblicher Überzüge, bestehend aus Aggregaten kleiner Kristalle von tafelig- oder säulenartiger Gestalt; das Mineral tritt zwischen den Chabasit-, Desmin- und Heulanditgruppen auf den Klüften des Hornblendegneises vom Fuße des Fellberges auf, meist erscheint dasselbe den übrigen genannten Zeolithen aufgewachsen. Während der Chabasit das älteste der hier zur Ausscheidung gekommenen Mineralien darstellt, wurde der Thomsonit aus den Stoffen, die durch Auslaugung der Plagioklase des Gneises entstanden, als eines der kieselsäureärmsten Glieder zuletzt gebildet. — Einziges mährisches Vorkommen, das neuestens durch F. KRETSCHMER[124]) bekannt geworden ist.

Thuringit. Wermsdorf: schuppige bis kleinkörnige Massen von oliven- bis schwärzlichgrüner Farbe.[49]) Neuestens wurde durch F. KRETSCHMER Thuringit in größeren Massen im Erzlager des Ottilienstollens bei Gobitschau nächst Sternberg konstatiert. (Siehe S. 16.) Auch schöne Pseudomorphosen des Thuringits nach Kalzit kommen vor.[123])

Titaneisenerz. Zöptau: bis 12 *mm* große Platten, oft aus Sphen entstanden. Wermsdorf: dünne schwarze Blättchen auf Amphibolit und Quarz vom Dürren Berge. Goldenstein: Platten im Hornblendegneis am Huttenberg; Altvater und Peterstein: Lamellen auf Quarz; Buchbergstal: in chloritischem Gneis des „Affensteins.“ Boguschowitz: akzessorischer Gemengteil der Teschenite, körnige oder dünnschalige Aggr.[48])

Topas. Rožna: wasserhelle bis bläulichweiße Kr. im Lepidolit.[120])

Tremolit (Grammatit). Im Urkalk von Prosetin, Sauberg bei Öls, Weselka bei Krzetin;[71]) feinstrahlig, weiß, im Urkalk von Nedwieditz, grau im Kalkstein von Jedow bei Namiest; auf Kalkstein bei Kuroslep und Czuczitz nächst Oslawan.

Triplit. Wien und Cyrillow (Bez. Gr.-Meseritsch): derbe, schwarzbraune, kantendurchscheinende Massen mit muscheligem Bruch im Pegmatit.[22])

Turmalin. *a)* Schwarzer Turmalin (Schörl). Wiesenberg, Reitenhau, Winkelsdorf, Gr.-Ullersdorf: in den Geröllen der Teß; in den Pegmatiten von Kamenitz, Mikulow bei Trebitsch, Startsch, Mitrow bei Ungarschitz, Tassau, Martinitz, Bobruwka, Okaretz, Boňow bei Jarmeritz; im Glimmerschiefer von Porzicz bei Krzetin und Pernstein; garbenförmig im Granit von Bobrau, im Pegmatit von Cyrillow und Wien bei U.-Borry (beiderseits mit Endflächen), auf dem Hradisko-Berge bei Rožna bei Fratting; Buchbergstal: im Gneis bei der Hubertusbaude, Bärenfangkoppe, am Steinseifenbach, kleine, schwarze, glänzende Kristalle ohne Endflächen; dünnstengl. Partien im Gestein am Peterstein.[10])

b) Roter Turmalin (Rubellit). Rožna: langgestreckte Säulen und stengelförmige Individuen undurchsichtig, pfirsichblührot, mitunter grünlich und bläulich im Quarz, intensivrot in Lepidolit (selten!) oder fast durchsichtig, kurzsäulenförmig, auf Quarz im Hangenden des Lepidolits; auch garbenf. Aggr. in verwitterndem Zustande. Noch anstehend oder auf den Halden des „Hradisko.“

c) blauer Turmalin (Indigolit). Rožna: seltener als der vorige, lichthimmelblau, grünlich, in Quarz eingewachsen, Kristalle vielfach gebogen und sehr spröde, verwitternd.[111]) — Ratkowitz: als akz. Gemengteil des Schriftgranits, bis 5 *mm* große, saphirblaue, stenglige Aggregate; Pittenwald: in Kalk- und Quarzadern des Eisenglanzes in unregelmäßigen, grünlichen und blauen, durchscheinenden Massen, selten Säulchen, nie mit Endflächen.[10])

Vesuvian (Idokras). Blauda bei M.-Schönberg: Körner und säulenförmige Kr. von pistaziengrüner bis brauner Farbe im Bludowit (Allochroitfels);[15]) Friedeberg und Alt-Kaltenstein: ebenfalls kontaktmetamorphen Ursprungs, säulenförmige Kr., längs

gestreift, grün bis braun, mit Granat und Wollastonit.[23]) Kleine Kr. im Urkalk von Nedwieditz; grün, derb von Popuwek bei Strutz.

Vivianit. Bielitz: erdig, weiß, an der Luft blau, im diluvialen Ton;[3]) staubartig an den Rasenerzen von Leskowetz, Dobrau und O.-Lischna.[48])

Wad. Kwittein: amorphe, feinschuppige Überzüge auf Limonit und im Innern der Glasköpfe, oft in prachtvollen stalaktitischen, staudenförmigen und spinnwebeartigen Aggr., dünnblättrig, zartschuppig, silberweiß, metallisch glänzend.[27])

Walchowit. Walchow und Obora bei Boskowitz: faustgroße und größere Knollen, konzentrisch schalig, oft mit Blasenräumen, wachsgelb bis dunkelbraun, oft gebändert, fettglänzend, spröde. Dieses schöne fossile Harz wird, seit der Abbau der Kreidekohle an beiden Orten eingestellt wurde, nicht mehr gefunden.[41])

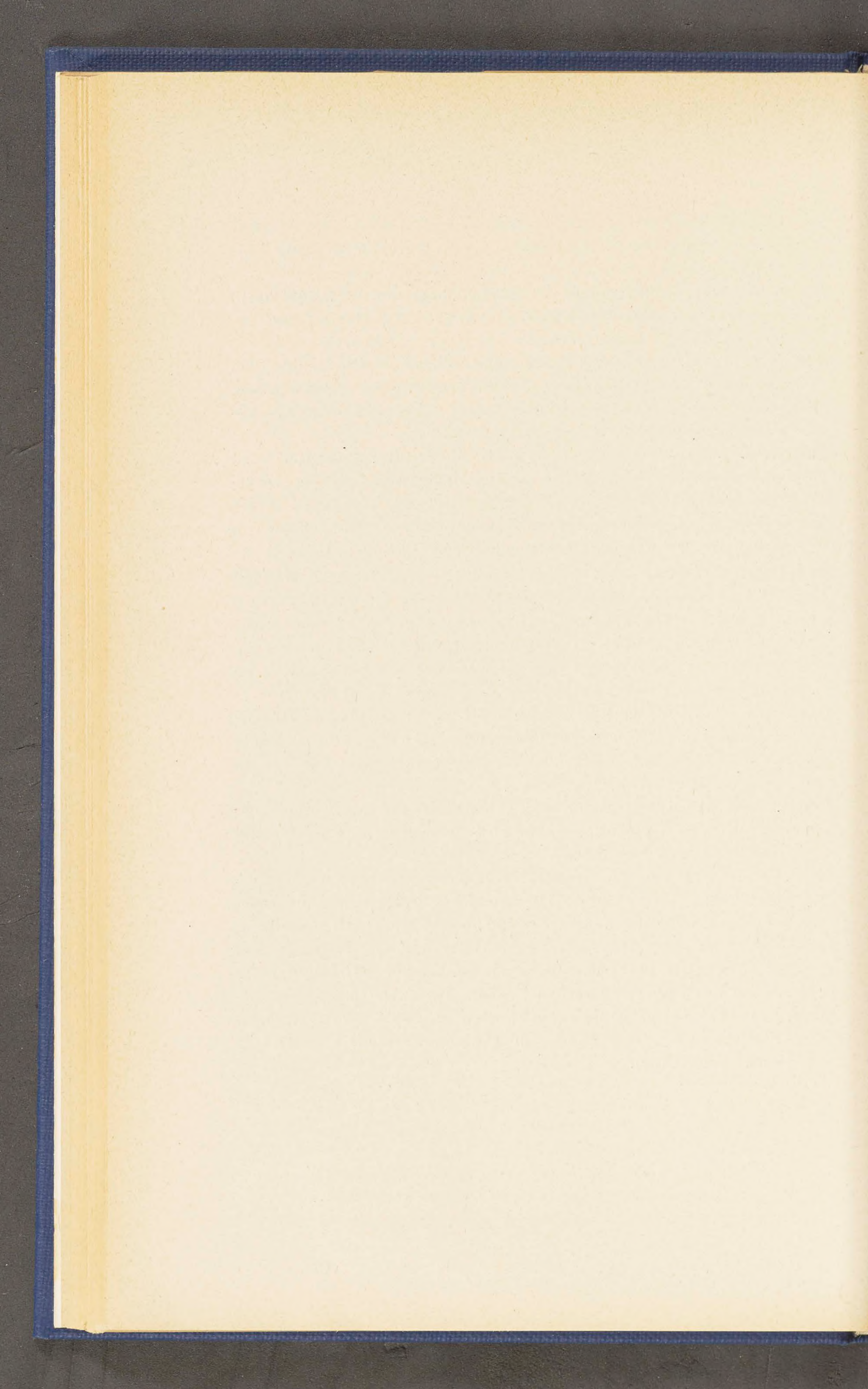
Wollastonit. Blauda: schneeweiße bis rötliche oder gelbliche, strahlig-faserige, seidenglänzende Aggr. (selten deutliche Kr.) auf Bludowit.[15]) Alt-Kaltenstein und Friedeberg: ähnliche Formen, meist rein weiß, radial- und diskordant faserig, in größeren Mengen am Kontakt des Marmors mit dem Granit; außerordentlich zähe.[23]) Im Kalkstein bei Startsch und bei Popuwek nächst Strutz.

Zinkblende. Neudorf bei Römerstadt: bis 1 *cm* große braune Kristalle in Drusenräumen von Siderit mit Bleiglanz. Obergrund bei Zuckmantel: kristallin., körnig oder blättrig, dunkelbraun, auf Gängen mit Bleiglanz.[40]) (Siehe noch S. 7.)

Zirkon. B.-Eisenberg: grünlichgraue bis braunschwarze Körner, eingewachsen in Feldspat.[56]) Straschkau: in Körnchen am Kontakt des Granits mit Kalkstein.

Zoisit. Neudorf bei Römerstadt: hellgraue Aggr. auf Quarzausscheidungen des Phyllits. Altendorf bei Römerstadt: am Vogelberge, kleine Klüfte und Gänge in chloritischem Gneis ausfüllend, licht- oder dunkelbraun.[10]) — Borowina bei Trebitsch und Lukow bei M.-Budwitz: rote, kristallin. Massen in Urkalk;[86]) auf Klüften des magnetitführenden Gesteins bei Latein.

Zinnerz. In Form von winzigen schwarzen Körnern oder Zwillingskristallen von 1 *mm* Länge im Lepidolit-Pegmatit von Rožna (früher beobachtet).



Geologische Übersicht Mährens und Schlesiens.

Wie ein Blick auf die geologische Karte zeigt, weisen unsere beiden Kronländer eine große Mannigfaltigkeit in Bezug auf den Bau ihres Bodens auf. Außer der Silurformation, die im benachbarten Böhmen, und der Trias, welche in Deutschland und in den Alpen ausgezeichnet entwickelt ist, findet man in Mähren und in Schlesien alle übrigen Formationen vertreten, und zwar in der Art, daß sich von Westen nach Osten im allgemeinen immer jüngere Bildungen den älteren anschließen; die Ebenen sind wie überall von den allerjüngsten Gebilden bedeckt.

I. Archaische Formation.

Mährens und Schlesiens ältester Teil ist das Gebiet der sog. „böhmischen Masse“, zu der neben der Umrandung und einem großen Teil des Inneren von Böhmen auch der mährische Westen und die mähr.-schlesischen Sudeten, der Nordwesten Nieder-Österreichs und der Norden Ober-Österreichs gehören, in welch beiden Ländern die archaischen Gebilde vielfach ans südliche Donauufer reichen; ferner werden zu ihr noch das Fichtelgebirge, der Bayerische Wald, das Vorland des Erzgebirges in Sachsen und die Lausitz gerechnet.

Für Mähren und Schlesien kommen als Teile derselben zunächst das sog. mährisch-böhmische Plateau, das durch die Boskowitzer Furche von den östlich gelegenen jüngeren Teilen Mährens getrennt erscheint, das Glatzer-, Reichensteiner- und Bielengebirge nebst der Hauptmasse des Hochgesenkes samt dessen Vorlagerungen im Norden und Süden in Betracht; an letzteres schließt sich eine Außenzone paläozoischer Bildungen an, die, bis zur Oder und Beczwa reichend, auch westlich des Marchtals das Innere Mährens ausfüllen.

Die mährisch-schlesische Urformation ist ein Glied des sog. variszischen Bogens, einer uralten Landmasse, die einst in zusammenhängendem Zuge vom oberen Allier in Frankreich über das Zentralplateau, die Vogesen, den Schwarzwald, zur böhmischen Masse sich ausdehnte, heute aber in zahlreiche Horste aufgelöst erscheint und durch jüngere Bildungen auf weite Strecken verdeckt wird. Doch zeigen die einzelnen Stücke des variszischen Bogens dieselbe Beschaffenheit in petrographischer Hinsicht und dieselbe Streichungsrichtung; ihre Faltung geschah vor dem Abschlusse der Steinkohlenformation. Auch nach erfolgter Faltung wurden auf dem alten Grundgebirge jüngere Sedimente abgelagert (postvariszische Decke), doch ist die Reihenfolge

derselben sehr lückenhaft. In Mähren kommen in dieser Beziehung die Juragebilde sowie die Ablagerungen der oberen Kreide in Betracht. Auch das Miocänmeer reichte aus dem außeralpinen Wiener Becken ziemlich tief ins Gebiet hinein, es überflutete stellenweise, insbesondere im mährischen Westen, das uralte Festland wieder.

Zwischen der Zwittawa und der Zohse (Sazawa) ist die mährische Urformation durch jüngere Gebilde unterbrochen und nur einige kleinere, aus denselben emportauchende Inseln in der M.-Trübauer und Müglitzer Gegend stellen den Zusammenhang her. Es empfiehlt sich demnach, das westmährische und das sudetische Urgebirge gesondert zu betrachten.

a) Das westmährische Archaïcum (böhmische Scholle im engeren Sinne) hängt mit dem des südlichen und östlichen Böhmen sowie dem Urgebirge Nieder-Österreichs zusammen und wird in der Zwittauer Gegend von Kreidegebilden, dann im Osten von der Permformation der Boskowitzer Furche bis M.-Kromau, sodann aber von tertiären und jüngeren Schichten (bis Znaim) begrenzt. Von der Schwarzawa, Oslawa, Iglawa, Rokytna und Thaya in tief eingerissenen, steilwandigen Erosionstälern durchschnitten, gewährt das Gebiet den Eindruck eines Plateaus, das an der Donau-Elbe-Wasserscheide längs der böhmischen Grenze in vereinzelt aufgesetzten Kuppen (Kaiserstein, Žakowa hora u. a.) die größte Höhe erreicht. Das Plateau ist in der Regel mit Kulturland bedeckt, nur die steilen Gehänge der schluchtenartigen Täler sind felsig und bewaldet. Diese stellen demnach im Gegensatze zu dem einförmigen, reizlosen Ackerland den landschaftlich schönen Teil des Gebietes vor. In petrographischer Hinsicht nehmen die verschiedensten Gesteine aus der Gruppe der kristallinischen Schiefer- und Massengesteine am Aufbau West- und Südwest-Mährens Anteil, so Gneise, Glimmerschiefer, Granulite, Phyllite, kristallinische Kalke und Hornblendeschiefer, desgleichen Granite, Serpentine u. a. In der Art und Weise der Ausbildung und Lagerung derselben herrscht jedoch zwischen dem Randgebiete des Massivs, einer wenig breiten Zone, die sich von Öls über Kunstadt, Stiepanau, Tischnowitz, Gr.-Bittesch und Namiest bis Oslawan und nach kurzer Unterbrechung von M.-Kromau bis Znaim erstreckt, einerseits, und der Hauptmasse des Plateaus anderseits eine Verschiedenheit, welche F. E. SUESS bewog, die westmährische Urformation in die moravischen Zone (der genannten Randgebilde) und die Zone des Donau-Moldaugebietes zu teilen. Zwischen beiden wurde die Namiester und die Bittescher Dislokation nachgewiesen.

Im moravischen Gebiete, dessen Erstreckung vorhin gekennzeichnet wurde, walten Gesteine vor, deren Umwandlung — alle kristallinischen Schiefer werden ja bekanntlich als umgewandelte Gebilde angesehen — sich nahe der Oberfläche vollzog (anogen-metamorphe Gesteine) und zwar auf die Weise, daß Zertrümmerung, überhaupt Formveränderung der ursprünglichen Gesteinsgemengteile der späteren Verkittung derselben durch neugebildete Substanzen voranging. Am ver-

breitetsten sind hier Gneise, die infolge ihrer Struktur als durch Gebirgsdruck umgewandelte Granitporphyre zu deuten sind. Derartige Gesteine (Granit- und Augengneise) treten in der Gegend von Kunstadt und Stiepanau, dann um Namiest und Gr.-Bittesch (Bittescher Gneise), M.-Kromau und Znaim (Granitgneise) auf. Meist sind es deutlich geschichtete, plattenförmig sich absondernde Augengneise mit wenig Biotit, aber oft viel Sericit. An den Feldspataugen zeigen sich sehr oft deutliche Kristallumrisse. Gewisse Abarten wie die Granitgneise, in denen die porphyrischen Feldspate zurücktreten, lassen deutliche Spuren massiger Struktur erkennen. Der Eindruck, den diese Gneise in landschaftlicher Hinsicht z. B. in dem schönen, aber wenig bekannten Chwojnitzatale, das die Bahnlinie Segengottes—Okrziško knapp vor Kralitz auf hohem Viadukte übersetzt, machen, kehrt in der südlichen Fortsetzung öfter wieder, denn alle diese Gesteine gehören einem einheitlichen Zuge an, der vom Manhartsberge bis Öls in Mähren reicht.

Im Hangenden der Gneise treten, dem Glimmerschiefer unterlagert und mit diesem durch Übergänge verbunden, Phyllite (Urtonschiefer) auf. Diese glimmerreichen, seidenglänzenden, hell- oder dunkelgefärbten Gesteine, welche mitunter Granatkörner oder Graphitschüppchen einschließen, ziehen sich von Öls und Kunstadt über Stiepanau und Louczka bis Tischnowitz, dann bis Gr.-Bittesch und Oslawan, wo sie den Bittescher Gneis umsäumen. In dieser Phyllitzone liegen die Graphitvorkommen von Tressny, Petrow (Bez. Kunstadt) und Czuczitz bei Oslawan. Aber auch Biotitschiefer, Quarzite (Tischnowitz), Amphibolitschiefer und Kalksteine (Tischnowitz—Stiepanowitz—Lissitz—Laschanko) sind an die Phyllite gebunden, welch letztere auch als Einlagerungen im Bittescher Gneis vorkommen und von kristallinischen Kalksteinen begleitet werden.

Was der moravischen Zone der Urformation fehlt, das sind die echten Biotit-, Granat-, Fibrolit-, und Cordieritgneise, die Granulite und Serpentine, ebenso die granitischen Ganggesteine. Statt dieser stellen sich im Gneis Quarzgänge (so um Znaim) ein.

Im westlichen Teile, dem Donau-Moldaugebiete Mährens, welches das größte Areal des böhmisch-mähr. Plateaus in Anspruch nimmt, finden sich der Hauptsache nach sog. katogen-metamorphe Gesteine, das sind solche, die weniger durch Deformation als durch Umkristallisierung der Druckwirkung nachgegeben haben. Hier hat der Schiefergneis sein Hauptverbreitungsgebiet und ihm verdankt das Gebiet seine charakteristischen, ziemlich eintönigen Landschaftsformen; nur in den Tälern der das Plateau fächerförmig durchschneidenden Flüsse tritt dem Wanderer eine etwas anziehendere Physiognomie in der Gegend entgegen. Die Gneise wechsellagern mit anderen kristallinischen Schiefern oder beherrschen in ununterbrochener Ausdehnung weite Gebiete.

Wir müssen annehmen, daß die böhmische Masse, die uns heute als Rumpfgebirge entgegentritt, ehemals viel höher war und daß sehr bedeutende Schichten überlagernder Gesteine der Denudation zum Opfer gefallen sind und zwar schon in uralter Zeit, weil nachher auf dem denudierten Terrain neue Sedimente zur Ablagerung gelangten.

Von den Gneisen sind jene vom Gföhler Typus (sog. zentrale Gneise), die häufig auch Granat und Fibrolit enthalten und eine faserige bis körnige Struktur zeigen, viel verbreitet. Solche Biotitgneise treten z. B. an der Rokytna südlich von Hrottowitz und bei Jaispitz auf. Cordieritgneise finden sich bei M.-Budwitz, Jarmeritz und Trebitsch, dann bei Iglau und haben viel Ähnlichkeit mit denen des Bayerischen Waldes.

Granulite sind weniger verbreitet. Ihrer Entstehung nach den Orthogneisen (veränderten Tiefengesteinen) ähnlich, sind sie analoge Bildungen des sächsischen Granulitgebirges. Ihre Bestandteile, Orthoklas, Quarz, dazu akzessorischer Granat, Disthen und Biotit lassen vermuten, daß die Granulite aus granitischem Magma entstanden sind. Dafür spricht auch ihr Auftreten in Stöcken. In der Regel werden sie von Serpentin, nie aber von Kalksteinen oder Graphiten wie die sog. Paragneise (umgewandelte Sedimente), begleitet. Insbesondere sind die Granulite von Namiest und Borry, die wie viele der kleineren Züge dieses Gesteins mit dem zentralen Gneis in Verbindung stehen, erwähnenswert.

Die Glimmerschiefer erscheinen insbesondere am östlichen Rand des Urgebirgsmassivs; sie begleiten dessen moravische Zone von Tief-Maispitz und Niklowitz bei Znaim und bei Oslawan und ziehen, Lager kristallinischen Kalksteins einschließend, gegen Namiest. Von Louczka bei Tischnowitz angefangen umsäumen sie wieder die moravischen Gneise; in ihnen befindet sich u. a. das große Marmorlager von Pernstein—Nedwieditz. Auch im Norden sind sie ziemlich verbreitet.

Neben den angeführten kristallinischen Schiefern nehmen auch granitische Tiefengesteine am Aufbau des mährischen Westens reichlichen Anteil. Die Granitmasse, welche den äußersten Südwesten des Landes jenseits der Linie Battelau, Teltsch, Datschitz und Zlabings erfüllt, findet ihre Fortsetzung in Böhmen bis zum tertiären Becken von Wittingau und durch das Waldviertel bis über die Donau. Ein Granitstock von dreieckiger Form dehnt sich zwischen Gr.-Meseritsch und Trebitsch aus und entsendet kleinere Ausläufer gegen Bobrau und Neustadtl. Hier herrschen im Gegensatze zur Zlabingser Gegend mit ihren lichten Graniten dunkle, grobporphyrische Hornblendegranitite. Überall auf dem Plateau wie auch in den die Granitmasse durchschneidenden Tälern (der Oslawa und Iglawa) tritt uns die typische Granitlandschaft entgegen.

Sowohl diese Granite als auch die Gneise werden vielfach von Ganggesteinen durchschwärmt, welche in ihrer Zusammensetzung

vollständig den Graniten entsprechen und als Aplite und Pegmatite bezeichnet werden können. Manchmal treten sie nur in Form zerstreuter Blöcke auf, welche zerstörten Gängen angehören. Die Aplite, die in ihrer fein- bis mittelkörnigen Masse fast regelmäßig schwarzen Turmalin enthalten, sind meist an Granite gebunden, während die oft sehr grobkörnigen Pegmatite, die reich an Begleitmineralien aller Art, so Lepidolit, Rubellit u. a. (bei Rožna), Schörl, Triplit, Andalusit, Rosenquarz (bei Cyrillow und Unter-Borry), Korund (bei Pokojowitz) sind, in den Gneisen und anderen Schiefergesteinen angetroffen worden. Dort, wo Pegmatite kristallinische Kalksteine durchziehen, kam es infolge der Kontaktmetamorphose zur Bildung von Kalksilikaten (Skapolit, Tremolit, Wollastonit, Granat), oder von Kalksilikathornfels (bei Straschkau, Trebitsch, M.-Budwitz, Nedwieditz u. a.).

Die größeren granitischen Massen sind als in der Tiefe unter einer Decke von schiefrigen Gesteinen erstarrte Magmen, welche auf die Gestaltung der Schieferscholle selbst von bedeutendem Einfluß waren, anzusehen. Durch die Gebirgsfaltung und die Denudation wurden sie, wie schon erwähnt, vielfach bloßgelegt.

Auch basische Gesteine wie Gabbro, Eklogit, Amphibol- und Granatfels, vor allem aber Serpentine treten innerhalb des Gebietes zu Tage. Letztere stellen umgewandelte Peridotite (Pyroxen- und Olivingesteine) dar und stehen oft mit den eben genannten Gesteinen in engstem Zusammenhang. Insbesondere in der Nachbarschaft der Granulite sind Serpentine nicht selten. (Hrubschitz, Mohelno, Borry u. a.) Infolge der Art und Weise ihrer Verwitterung erzeugen die Serpentine ganz charakteristische Landschaftsformen. Oft ist der unfruchtbare Serpentinboden bloß durch einen kleinen Waldbestand gekennzeichnet und verrät sich in der Regel durch das Vorkommen zahlreicher Mineralien (Magnesit, Opal, Chalzedon, Jaspis, Plasma u. a.).

Was schließlich das Vorkommen von Erzen anbelangt, so ist bemerkenswert, daß dieselben, nach den Nachrichten über aufgelassene Bergbaue zu schließen, im ganzen Gebiete zu finden sind, freilich nicht in jener Menge, daß sich ein Abbau heute noch lohnen würde. Silberhältige Bleiglanze, Kiese, von Eisenerzen besonders Magnetit und Brauneisenerz wurden vielfach abgebaut. Nähere Daten sind unter „Nutzbare Mineralien“ enthalten.

Erwähnung verdienen kristallinische Gesteine, welche in Form kleiner Inseln am östlichen Rande der palaeozoischen Schichten Mittelmährens und im Marchtal vielfach nachgewiesen wurden, so Phyllite bei Studenetz, Gneis bei Rittberg und Granit bei Treptschein-Andlersdorf (Bez. Proßnitz), Granit bei Drahlow, Glimmerschiefer und Pegmatit bei Krczman (Bez. Olmütz), dann bei Lexen-Schweine, wo ausbeutungswürdige Graphitflöze in Begleitung von Glimmerschiefer, Amphibolit und kristallinischem Kalk auftreten und

endlich Gneise und Pegmatite innerhalb des Devons bei Pobutsch (Bez. Hohenstadt).

b) In den Sudeten umfaßt das Urgebirge das eigentliche Hochgesenke von Berggeist bis zum Spornhauer Sattel, also den Heidezug (eigentlich nur dessen tiefere Lagen), den Altvaterstock bis zum Roten Bergpaß sowie die Hochschar-Köpernikgruppe samt dem Berglande an der Merta, der Teß, dem Bordbache und der Biele, ferner das Glatzer- und Reichensteiner Gebirge samt deren Vorlagerungen zwischen Graupa und March bis zur Zohse, in Schlesien insbesondere noch das Gebiet zwischen Biele und Weidenbach.

In der Hochschar-Köpernikgruppe bildet der Gneis das Gewölbe, dem eine Schieferhülle aufgelagert ist. Ersterer läßt sich bis in die Gegend von M.-Schönberg verfolgen und ist ein ziemlich grobflaseriger und feldspatreicher Augengneis (Köpernikgneis). Die Hauptmasse der Schiefer macht der Glimmerschiefer aus, der in der Nachbarschaft des Gneises sehr deutlich kristallinisch ist und große Biotitschuppen, Granat, Staurolit und Andalusit enthält; in den höheren Lagen wird er dagegen phyllitähnlich. Der Köpernikgneis ist nach F. BECKE ein umgewandeltes Intrusivgestein, jünger als die darüber liegenden Schiefer, die durch diesen umgeändert worden sind. Die Aufpressung dieses Gneises und die Umwandlung der heutigen Staurolit-Andalusitschiefer sowie die Faltung des Gebirges sind als gleichzeitige und ursächlich verknüpfte Vorgänge zu denken. Gegen das Bieletal bei Freiwaldau treten Amphibolite auf, während jenseits des Roten Berges Glimmerschiefer mit Gneiseinlagerungen und Schiefergneise mit Phylliten wechseln. Von Waldenburg geht ein Phyllitzug über den Uhustein bis nach Winkelsdorf hinab und führt auch Quarzite. Ein zweiter Phyllitzug setzt den Abhang des Leiterberges zusammen und reicht über den Kl.-Seeberg und den Hausberg bis Reitenhau. Es sind dunkle, graphitische Phyllite mit Quarzlinsen und Amphiboliten, deren Beschaffenheit sich aber lokal sehr ändert. Die beiden Phyllitzonen sind durch einen Schiefergneis getrennt, der südöstlich, im Gebiete des Altvaters, des Petersteins und der Gebirgszüge an der Teß und Merta vorherrschend wird und das ganze mächtige Gewölbe dieses Gebietes zusammensetzt. Teils überwiegt der Glimmer, teils der Feldspat in dem Gemenge. Die Schieferstruktur der Gesteine ist sehr deutlich ausgebildet. Das Liegende der Schieferheide bilden Chloritgneise, in das Bergland zu beiden Seiten der Merta bei Wermsdorf, Marschendorf und Zöptau treten Amphibolgneise und Amphibolite mit Einlagerungen von Chlorit- und Talkschiefern sowie Topfsteinen ein, welche wie die Pegmatite, die gangförmig oder in kleinen Stöcken in den Schiefern zu finden sind, durch das Vorkommen zahlreicher Mineralien (Epidot, Prehnit, Sphen, verschiedener Zeolite, Albit, Magnesit,

Apatit, Strahlstein, Magnetit, Chrysoberyll, Beryll u. a.) bekannt sind. Eine größere Granitmasse setzt den Erzberg bei Wermsdorf zusammen. In der M.-Schönberger Gegend herrscht ein reger Wechsel kristallinischer Schiefer. Zwischen Teß und March walten Biotitgneise vor, Hornblendeschiefer und Phyllite nebst kristallinischen Kalken sind nicht selten. Auch das Schneeberggebiet setzen Gneise nebst untergeordneten Zügen von Glimmerschiefer und Kalkstein zusammen. In der Goldensteiner Gegend walten die Biotitaugengneise des Köperniks neben Chloritgneisen vor. Die Schieferhülle wird durch Glimmerschiefer, Amphibolit, Kalkstein und Quarzit repräsentiert. Die Kalksteine umschließen drei Graphitflöze, die seit langem Gegenstand des Abbaues sind. In der Schildberger Gegend sind monzonitähnliche Hornblendegneise bemerkenswert.

Neben den schon erwähnten Granitpartien im Bereiche des Hochgesenkes treten solche Tiefengesteine, die in den mährischen Sudeten nicht besonders häufig sind, bloß zwischen M.-Schönberg und Blauda auf, wo am Kontakt mit kristallinischem Kalk ein eigenartiges, Allochroitfels oder Bludowit genanntes Gestein mit ansehnlichem Mineralreichtum (Wollastonit, Epidot, Vesuvian, Granat, u. a.) hervorzuheben ist. Granite finden sich ferner bei Kl.-Würben und bei Gr.-Ullersdorf. Ebenso selten sind Serpentine zu beobachten; es sind bloß die Enstatit führenden Partien von B.-Eisenberg und Gr.-Würben zu erwähnen. Die kristallinischen Kalke, welche auf den westlich des March- und des Bordbachtales gelegenen Teil beschränkt sind, beginnen bei Märzdorf und ziehen über Goldenstein und Spornhau nach Schlesien.

Von der Schneeberggruppe zweigt das Bielen- und Reichensteinergebirge ab, das bei Jauernig den Randbruch erreicht. Auch hier bilden kristallinische Schiefer die Hauptmasse der Schichten. In ihrem Vorlande ist die Eruptivmasse des Friedeberger Granits von Interesse, der sich zahlreiche kleinere Vorkommen anschließen. Am Rande des Granits sowie als Schollen demselben eingelagert finden sich die von Lindewiese gegen Saubsdorf streichenden Kalksteinzüge, die bei Setzdorf, A.-Kaltenstein, Saubsdorf u. a. in mächtigen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Hier treten vielfach dieselben Kontaktmineralien wie bei Blauda auf. Bei Sörgsdorf ist noch eine Olivin-Gabbromasse, zwischen Friedeberg und Sörgsdorf auch Diorit emporgebrochen.

F. E. SUESS macht auf die Analogie zwischen den Lagerungsverhältnissen der Gesteinsgruppen am Westrande des Hochgesenkes und denen der moravischen Zone aufmerksam. Der Bittescher Gneis ist dem Kopernikgneis insofern sehr ähnlich, da beide als durch Dynamomorphose veränderte Granitporphyre aufzufassen sind; beiden sind Hüllen kristallinischer Schiefer eigen.

II. Palaeozoische Formationen.

1. Die Devonformation.

Diese besteht in Mähren und Schlesien aus zwei durch das Marchtal voneinander getrennten Hauptpartien.

Zunächst ziehen sich Ablagerungen des Devons nördlich von Brünn zwischen der Eruptivmasse des Zwittawatales und den Kulmgrauwacken des Drahaner Plateaus vom Hadiberg bei Brünn bis über Sloup, während an der Westgrenze des „Syenits“ und auf diesem selbst nur vereinzelte, von der Denudation bisher verschont gebliebene Reste devonischer Schichten liegen. Weiters ragen solche auch innerhalb des Kulms auf dem Drahaner Plateau vielfach hervor und erreichen in der Gegend um Müglitz und Hohenstadt noch größere Verbreitung. Von Interesse ist aber auch das Auftreten von Devoninseln am Rande des Kulms und im March- sowie im Beczwatale. Jenseits der Marchebene taucht zwischen Sternberg, Eulenberg und M.-Aussee das Devon wieder aus den jüngsten Bildungen auf, um in ziemlich breiter Zone den Heidezug des Hochgesenkes und dessen südliche und östliche Vorlagerungen zu bilden; die devonischen Schichten ziehen über Römerstadt, Freudental, Bennisch, Würbental und Hermannstadt bis Zuckmantel.

a) In der Umgebung von Brünn ist das Devon in allen drei Stufen entwickelt. Zum Unterdevon werden die grünen Schiefer des Punkwatales sowie die roten Schiefergesteine von Laschanek und Petrowitz bei Raitz, ferner braunrote Sandsteine, wie sie in den tieferen Lagen des Unterdevons am Babylom, am Roten und Gelben Berge bei Brünn u. a. auftreten. Mächtiger entwickelt sind grobe Quarzkonglomerate, die den Kamm des Babylom, des Kanitzer Berges (bei Ochos), des Gelben und Roten Berges bei Brünn zusammensetzen. Vereinzelt tritt eine unterdevonische Insel bei Rausenbruck nächst Znaim auf.

Nur in den vorerwähnten Schiefergesteinen haben sich spärliche Reste einer marinen Fauna erhalten. Es sind dies *Crinoiden* wie *Ctenocrinus typus* Br., Korallen wie *Cyathophyllum celticum* Ph. und *Fenestella*, dann eine Brachiopodenart, *Spirifer macropterus* Goldf. Man hat diese Sedimente mit dem englischen „Old read sandstone“ verglichen.

Zum Mittel- und Oberdevon rechnet man die Kalksteine, die angrenzend an den Syenit vom Hadiberge bei Brünn in einem etwa 4 *km* breiten Zuge nach Norden streichen. Im Osten werden sie von Grauwacken überlagert. Das von tiefen Erosionstälern durchschnittene Plateau mit seinen Dolinen (Mazocha) und Höhlen (Slouper-, Kiriteiner-, Ochoser-, Jedownitzer- und Josefstaler-Höhlen), den sterilen Felsen, Schutt- und Geröllhalden (Dürres und Ödes Tal) und unterirdischen Wasserläufen rechtfertigt die Bezeichnung des Gebietes als „Mährischer Karst“ in vollstem Maße. Petrographisch setzt sich der Zug aus dichten

bis kryptokristallinischen, selbst schiefrig-tonigen Kalksteinen von blaugrauer Farbe zusammen, die oft von Kalkspatadern durchschwärmt werden. In den höheren Lagen werden die Kalke schiefrig (Ostrow) oder kramenzelartig (Kiritein). Kalksinterbildungen aller Formen sind in den Klüften, Spalten, insbesondere aber in den Höhlen eine gewöhnliche Erscheinung; manche der letzteren zeigten bei ihrer Entdeckung die prächtigsten Tropfsteinbildungen, von denen einzelne noch heute erhalten geblieben sind. Dieser Umstand sowie der besondere Reichtum an diluvialen Tierresten und an prähistorischen Objekten aller Art, welche unsere Höhlen als Wohnstätten diluvialer Raubtiere und des vorgeschichtlichen Menschen erscheinen lassen, bilden die Hauptanziehungspunkte dieser unterirdischen Welt.

An der Westgrenze des „Syenits“ finden sich ebenfalls kleine isolierte Devonkalkpartien, so bei Czernahora, Aujezd, Czebin, Malostowitz, Lelekowitz, Tetschitz, Neslowitz und Eibenschitz. Noch bei Kodau (Bez. M.-Kromau) wird Devonkalk angetroffen.

Im allgemeinen zeigen die mittel- und oberdevonischen Kalksteine der Brünner Gegend eine undeutliche Schichtung und wellenförmige Lagerung. Sie liegen konkordant dem Unterdevon auf und besitzen eine Mächtigkeit bis 300 *m*; die Kalkmassen des westlichen Zuges sind bedeutend geringer entwickelt.

Stellenweise enthalten die Devonkalke eine reiche Fauna mariner Tiere, deren Reste jedoch undeutlich erhalten sind. Von Korallen ist *Calamopora filiformis Röm.* am häufigsten (Josefstal); neben ihr finden sich noch *Cyathophyllum* und *Alveolites suborbicularis Lam.*; von Cephalopoden wurden *Clymenia annulata* Mit., *Goniatites* und *Orthoceras*, von Brachiopoden *Avicula obrotundata* Sdbg., dann Schalenkrebse (*Cytherina moravica* Rzh.) und Stücke eines Knochenpanzers von Fischen beobachtet.

b) Wie erwähnt, treten devonische Kalksteine auch im Kulmgebiete des Drahaner Plateaus auf, so bei Kladek, Ladin, Jessenetz, Lautsch (Höhlen) u. a.; in der M.-Trübauer Gegend wurden sie u. a. bei Brohsen beobachtet. Ziemliche Mächtigkeit erreichen die Devonschichten zwischen Müglitz und Hohenstadt. Hier bestehen dieselben aus Phylliten; diese werden von Quarziten überlagert und sind als Quarz- oder Kalkphyllite ausgebildet. Über denselben gibt es Grauwacken-Konglomerate und phyllitähnliche Grauwackenschiefer, welche Kalksteine und Brauneisenerze einschließen. Hier fehlen auch die Diabase und deren Tuffe nicht, die im Devon des mähr.-schles. Gesenkes eine so wichtige Rolle spielen. Auch südwestlich von Müglitz, bei Braunöhlhütten, sind devonische Gesteine wie Phyllite, Kalke und Diabase mit Eisenerzen aufgeschlossen.

Am Rande der Kulmformation liegt die interessante Devoninsel von Rittberg — Czellechowitz — Kl.-Latein, wo das Unterdevon durch petrefaktenarme Quarzite, das Ober- und Mitteldevon aber durch

graublaue Kalksteine (mitunter schöne Korallen- und Stringocephalenkalke) dargestellt wird.

Kein anderes Devongebiet in Mähren ist durch eine so reiche Fauna charakterisiert wie dieses. Von Cephalopoden sind die Gattungen *Orthoceras*, *Phragmoceras* und *Cyrtoceras* vertreten; es finden sich ferner von Schnecken: *Pleurotomaria, Murchisonia turbinata Schloth.*, *Macrochilina imbricata Sow.*, *Bellerophon tuberculatus D'Orb.*, *Euomphalus;* Muscheln: *Aviculopecten polytrichus Phill:*, *Nucula lineata Phill.*, *Lucina proavia Goldf.*, u a ; Trilobiten: *Bronteus granulatus Goldf.*, *Dechenella Verneuilli Barr.* (sehr häufig), *Proetus celechovicensis Sm.*, *P. moravicus Sm.* H. ZIMMERMANN führt außerdem noch u. a. *Dechenella Rittbergensis Zimm.* an. Sehr zahlreich sind die Brachiopoden, vor allen *Stringocephalus Burtini Defr.*, dann *Rhynchonella implexa Sow.*, *Pentamerus brevirostris Dav.*, *Atrypa reticularis L.*, *Athyris concentrica v. Buch*, *Spirifer undiferus F. Roem. Cyrtina heteroclota Defr.*, *Orthis striatula Schloth.*, *Stropheodonta, Productella subaculeata Murch.*, u. a. Von Korallen wurden am häufigsten beobachtet: *Alveolites suborbicularis Lam.*, *Cyathophyllum caespitosum Goldf.*, *Favosites polymorpha Goldf.*, dann *Calceola*, *Heliolithes*, *Stromatora* u. a. Ferner kommen auch Reste von Crinoiden, Echiniden, Bryozoen u. a. vor. Nach F. SMYČKA dürften diese Sedimente gegen Ende des Mitteldevons entstanden sein, worauf dieselben noch auf kurze Zeit vom Meere des Oberdevons bedeckt gewesen zu sein scheinen.

In ansehnlichen Massen treten devonische Kalke bei Nebotein nächst Olmütz hervor, ferner zwischen Grügau und Krczman am linken Marchufer, hier ebenso wie bei Rittberg in der Nachbarschaft archaischer Gebilde. Die Grügau-Krczmaner Kalksteine zeigen sehr ausgeprägte Schichtung und sehr interessante Lagerungsverhältnisse. Weitere Devonklippen finden sich nächst Przedmost und Radwanitz bei Prerau und bei M.-Weißkirchen, wo das nicht sehr bedeutende Devongebiet in vieler Beziehung an den „Mährischen Karst" erinnert, da hier Dolinen (Gevatterloch) und Höhlen (bei Czernotin) auftreten.

d) Auch das Devongebiet des mähr.-schles. Gesenkes läßt sich, freilich meist nur mit Rücksicht auf petrographische Analogien, in drei Stufen teilen.

Im Unterdevon liegen zu unterst Quarzite (Bradlwald, M.-Aussee), die in Konglomerate und Quarzitschiefer übergehen; auch grobe Sandsteine (Meedl), die als deren Detritus zu deuten sind, ferner sog. Grünschiefer (Diabasschiefer) und Phyllite spielen eine wichtige Rolle. Kalksteine treten nur untergeordnet auf. Die Schichten des Unterdevons, die auf Chloritgneis lagern, lassen sich über den Haidstein und Fichtling, dann über den Zug der Schieferheide (Hörndlstein, Backofenstein) und die Hohe Heide hinab gegen Karlsbrunn, Ludwigstal, Würbental, Einsiedel und über den Querberg bis Zuckmantel verfolgen. Am Dürrenberg bei Einsiedel und am Schloßberge bei Ludwigstal enthalten die Quarzite zahlreiche Versteinerungen wie *Grammysia Hamiltonensis Vern.*, *Spirifer macropterus Goldf.*, *Serpulites sp.*, *Tentaculites grandis Röm.* („Würbentaler Schichten"). Das Mitteldevon besteht aus Grauwacken-Sandsteinen von halbkristallinischem Gefüge und aus grauen bis schwarzen Tonschiefern; auch hier

erscheint der Kalkstein sehr selten (Langendorf bei M.-Neustadt). Zum Oberdevon rechnet KRETSCHMER ein System von Grauwacken-Sandsteinen, Tonschiefern, Diabas-Mandelsteinen, körnigen und dichten Diabasen und Porphyriten, in deren Begleitung wie im Unterdevon zahlreiche Eisenerzlager auftreten. Diese Schichten sind um Sternberg verbreitet und ziehen von hier an der Kulmgrenze über D.-Lodenitz, Bärn, Christdorf und Bennisch bis Lichten. („Bennischer Schichten"). Bei Bennisch wurden auch charakteristische Petrefakten wie *Crinoiden*, *Atrypa reticularis*, *Phacops latifrons*, *Acidaspis*, *Tentaculites* u. a. gefunden. Die Grenze gegen das Kulmgebiet ist freilich schwer festzustellen, weil die Gesteine beider Zonen große Ähnlichkeit zeigen. Deshalb werden von einzelnen Geologen alle Grauwackensandsteine des sudetischen Gebietes zum Kulm gerechnet.

Wie schon hervorgehoben wurde, erscheinen im nordmährischen und schlesischen Devon als eruptive Massen verschiedene Varietäten von Diabasgesteinen, die aber meist vollständig umgewandelt sind. Der Umstand, daß dieselben meist den Schichtenreihen eingeschaltet erscheinen, läßt darauf schließen, daß die Eruptionen des Diabasmagmas sich während der ganzen Devonperiode, und zwar submarin wiederholten, so daß sich das Material gleichzeitig mit andern mechanischen Sedimenten schichtenförmig absetzen konnte. So bildeten sich auch die vielverbreiteten Schalsteine. Das Vorkommen der Diabasgesteine mit den an sie geknüpften Erzlagern wurde mit den ähnlichen Gebilden von Nassau (Dillenburg) verglichen.*)

Die „Brünner Eruptivmasse."

Man versteht unter dieser Bezeichnung jenen langgestreckten Gesteinskomplex am Rande der Boskowitzer Furche, der früher als Brünner Syenit oder Granitsyenit bekannt war. Derselbe beginnt nördlich von Boskowitz und erstreckt sich in südlicher Richtung bis Mißlitz. An ihrem Ostrande wird die Brünner Eruptivmasse vom Devonkalk begrenzt, mit dem westlichen Urgebirge hängt dieselbe nirgends zusammen. Von Blansko bis Obrzan wird das Eruptivgebiet von der Zwitta durchschnitten; diese durchfließt hier ein Tal, das lebhaft an das des syenitischen Plauenschen Grundes bei Dresden erinnert. Auch die Schwarzawa und die Iglawa durchbrechen die Eruptivmasse, deren Zug südlich von Brünn die größte Breite erreicht. Da man es in dem

*) In neuerer Zeit gewinnt bezüglich des nordmährisch-schlesichen Devons eine andere Ansicht die Oberhand. Das bisher als Devon bezeichnete Gebiet wird, weil an seiner Zusammensetzung Grauwacken beteiligt sind, zum Kulm gerechnet, wodurch die Grenze dieser Formation bedeutend weiter nach Nord verlegt erscheint. Die in diesen Grauwacken auftauchenden wirklichen Devongebilde (Diabase, Schiefer und selten auch Kalke) werden von F. E. SUESS als „Falten von Devon im Kulm" bezeichnet. Übrigens erscheinen die Devongesteine teilweise von Kulmgebilden bedeckt, wie dies bei den Diabasen bei Bärn und Bennisch z. T. der Fall ist.

bezeichneten Gebiete durchaus nicht mit einem einzigen Gestein zu tun hat, vielmehr die dasselbe aufbauenden Felsarten in petrographischer Beziehung die größte Mannigfaltigkeit zeigen (Syenite, Granite, Diorite, Diallag-Gesteine, Serpentin u. v. a.), so erscheint die jetzt gebräuchliche Bezeichnung gerechtfertigt. Auf die benachbarten Gesteine hat dieses Tiefengestein vielfach eingewirkt. Auf Bewegungsvorgänge mag das Einfallen des devonischen Kalkes sowie dessen transversale Schieferung zurückzuführen sein. Die unterdevonischen Schichten sind vielfach mechanisch verändert oder in chloritische Schiefer umgewandelt, wie solche auch vielfach in der Eruptivmasse selbst auftreten. Die an der Westgrenze des „Syenits“ auftretenden kleinen Kalkmassen devonischen Alters zeigen deutliche Veränderungen durch kontaktmetamorphe Vorgänge, woraus geschlossen werden muß, daß die Eruptivmasse älter als Devon ist. Der Umstand aber, daß Trümmer derselben auch in Permsandsteinen und -Konglomeraten nicht nachgewiesen werden, läßt vermuten, daß die Eruptivmasse zur Permzeit von der darauflagernden Gesteinsdecke noch nicht bloßgelegt war.

2. Die Steinkohlenformation.

Diese teilt sich in Mähren und Schlesien in die untere (Kulm-) und die obere (produktive) Steinkohlenformation.

a) Die Schichten des Kulms lagern z. T. über dem mittelmährischen und sudetischen Devon und ziehen sich in einer breiten Zone von Lösch bei Brünn über das Plateau von Drahan bis Proßnitz, Littau und Müglitz; aus jüngeren Sedimenten ragen, getrennt vom Hauptzuge, um Proßnitz und Olmütz Inseln der Kulmgesteine hervor. Jenseits des Marchtales findet die Kulmzone ihre Fortsetzung und zwar nimmt dieselbe vom Heiligen Berge bei Olmütz und den Höhen nordöstlich von Prerau an die südlichen Teile des Niederen Gesenkes mit dem Odergebirge in Anspruch; sie erfüllt sonach die Gegend von Stadt-Liebau, Bautsch, Odrau, Fulnek und Wagstadt und zieht in Schlesien bis gegen Jägerndorf und Troppau. Auch südlich der Beczwa bei Leipnik stehen Kulmschichten an. Die Ansicht vieler Geologen geht übrigens, wie schon erwähnt, dahin, daß auch jene Zone von Grauwackengesteinen des mährisch-schlesischen Gesenkes, die ehemals dem Devon zugezählt wurde, ausgenommen einige Inseln wirklich devonischer Sedimente, die in ihr auftreten, dem Kulm zuzurechnen sei, so daß auch die Gegend von Sternberg, Bärn, Hof, Freudental, Bennisch und Hotzenplotz an das südöstliche Kulmgebiet anzuschließen wären. *) Ganz vereinzelt stehen Kulminseln bei Hosterlitz nächst M.-Kromau an.

*) Bei Bärn wurden nach TIETZE in den als devonisch betrachteten Grauwacken Gerölle von Diabasgestein nachgewiesen, so daß für diese Sedimente ein jüngeres Alter angenommen werden muß.

An der Zusammensetzung der ausgedehnten Gebiete, welche die untere Kohlenformation in Mähren und Schlesien in Anspruch nimmt, beteiligen sich Grauwackensandsteine, Konglomerate und Tonschiefer. Auffallend ist das fast gänzliche Fehlen von Kalk. Erstere sind feste, meist graublaue Sedimente von mittlerem Korn, welche neben deutlicher Schichtung eine bank-, mitunter blockförmige Absonderung zeigen und zu dem die Hochflächen überziehenden „Höhenlehm“, seltener zu Sand verwittern. Durch Gröberwerden des Korns entstehen Konglomerate, die aus haselnuß- bis faustgroßen Geröllen, aber auch aus noch größeren Trümmern kristallinischer Schiefer bestehen. Derartige Konglomerate sind z. B. bei Lösch, Pistowitz, am Kosiř bei Proßnitz, bei Olmütz und an vielen anderen Orten zu sehen. Die höchsten Erhebungen im Niederen Gesenke Mährens (Sonnenberg 790 *m*, Glatzberg u. a.) sowie auch die Fortsetzung dieses Zuges zwischen Freudental und Bennisch besteht aus den festen Gesteinen der Kulmformation, besonders den Grauwackensandsteinen. In diesen lassen sich deutlich Züge von Tonschiefern verfolgen. Diese scheinbar homogenen, sehr feinkörnigen, grauen oder schwarzen, mitunter auch lichter gefärbten Gesteine zeichnen sich nicht nur durch vorzügliche Schieferstruktur aus, sondern sie besitzen sehr oft noch eine deutliche transversale Schieferung. Sie werden als Dachschiefer im Gebiete des Niederen Gesenkes in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen.

Versteinerungen treten selten in den Sandsteinen (Ratschitz), häufiger aber in den Schiefern auf. Doch sind auch in der Kulmformation nur Angehörige einer marinen Fauna nachgewiesen worden. Es sind Kopffüßler *(Goniatites, Orthoceras)*, Armfüßler (*Spirifer*), Muscheln (*Pecten subspinosus*), vorzüglich aber die als Leitfossil wichtige *Posidonomya Becheri Brgt.*, eine Trilobitenart (*Phillipsia latispinosa Sandb.*) *Nemertites sudeticus Röm.* u. a., welche zu den häufigsten Vertretern gehören. Die Tonschiefer enthalten unsere erste Landflora, die durchwegs aus höheren Kryptogamen zusammengesetzt ist; wir treffen zahlreiche Farne der Gattungen *Sphenopteris, Neuropteris, Archaeopteris, Rhodea* (*moravica Ett*), Bärlappe (*Lepidodendron Veltheimianum Schl.*, *Stigmaria inaequalis Goepp.*) und Schachtelhalme (*Archaeocalamites radiatus Bgt.*) u. a. Auch Fucoiden wurden nachgewiesen. Als Fundorte von Kulmpetrefakten werden Opatowitz, Nemojan, Koberzitz bei Proßnitz, Gr.-Waltersdorf, Schlock und Großwasser in Mähren, Eckersdorf, Tschirm, Mohradorf u. a. in Schlesien genannt. Immerhin jedoch sind organische Reste im Vergleich zur Ausdehnung und Mächtigkeit der Kulmschichten spärlich; von Kohlenbildungen ist, trotzdem der Kulm zur Steinkohlenformation gerechnet wird, keine Rede und Schürfungen, die hie und da unternommen worden sind, verliefen resultatlos. Der Erzreichtum des Kulms ist heute ebenfalls ohne Belang.

Die Aufrichtung und Faltung der Kulmschichten vollzog sich bald nach deren Absatze vor der Ablagerung der produktiven Steinkohlenformation. Die Abrasion in den folgenden Zeitperioden gab dem Kulmgebiet nach und nach jenen Plateaucharakter, der ihm noch heute eigentümlich ist und der diesen fast durchwegs dicht bewaldeten Landesteilen eine gewisse Einförmigkeit, wie sie uns nur noch etwa in aus-

gesprochenen Gneisgebieten entgegentritt, verleiht. Doch ist nicht zu leugnen, daß einzelne Gegenden, z. B. das Hannatal, besonders aber das Wisternitztal von Domstadtl bis Gr.-Wisternitz oder das Mohratal auch landschaftliche Reize aufzuweisen haben.

Als Eruptivgestein wurde in den Konglomeraten des Milchhübels bei Schlock Kersantit beobachtet, ein feinkörniges Gemenge, in dessen Grundmasse neben Plagioklas noch Biotit vorwaltet. Die Kersantitgerölle scheinem einem Gesteinsgange zu entstammen, der jedoch anstehend nicht zu finden ist.

b) Die produktive Steinkohlenformation ist zunächst im nordöstlichsten Mähren und im angrenzenden Ostschlesien entwickelt. Das flözführende Steinkohlengebirge erstreckt sich, von jüngeren Bildungen (Jura und Trias, mehr aber von Kreide- und Eocänschichten, vornehmlich jedoch von neogenen Tegeln, Sanden und Sandsteinen, diluvialen Sand- und Schottermassen, erratischen Blöcken, Lehm und Löß nebst dem Alluvium) überlagert, in west-östlicher Richtung von der Oder über Petrzkowitz, Hruschau, Polnisch-Ostrau, Michalkowitz, Peterswald, Orlau, Dombrau und Karwin in einem etwa 26 *km* langen Zuge, dessen Schichten nur ganz vereinzelt, so am Kohlenberg (292 *m*) bei Dombrau, bei P.-Ostrau (wo Flöze ausbeißen) u. a. die Oberfläche erreichen. Das Terrain der produktiven Steinkohlenformation umfaßt an 150 km^2.

Das M.-Ostrau—Karwiner Kohlenbecken erscheint als eine Fortsetzung der großen oberschlesischen Karbonmulde, die auch nach Galizien und Rußland hinübergreift; es besteht aus der älteren westlichen Kohlenablagerung von Petrzkowitz bis Orlau (Ostrauer Hauptmulde und der von Peterswald—Poremba) und dem jüngeren östlichen Muldenteil (Ostrau—Karwin).

Im Westen ist das kohlenführende Gebirge der Kulmgrauwacke diskordant aufgelagert. Es besteht aus fein- und grobkörnigen Sandsteinen und dunklen Schiefertonen, denen Kohlenflöze von verschiedener Mächtigkeit eingelagert sind. Nach Norden ist der Abfall des Kohlengebirges unter den auflagernden Sedimenten sehr steil; selbst in Tiefen von 800 *m* wurde es an der Nordgrenze Ost-Schlesiens noch nicht erbohrt. Auch im Osten wurden die Karbonschichten in einer Tiefe von 600 *m* nicht erreicht, obwohl dieselben dann bei 290 *m* nächst Czechowitz bekannt sind. Flacher ist deren Einfallen gegen Süden. Man erbohrte karbonische Sedimente schon bei 203—387 *m* nächst Lazy, Lipina, Gr.-Kunzendorf und Paskau. Die Steinkohlenschichten werden im Süden vom Teschenit, im Mittelpunkte des Kohlenbeckens vielfach von Basalt durchbrochen, in dessen Nähe die Kohle in Koks verwandelt ist. Am Jaklowetz bei P.-Ostrau tritt der Basalt in Bombenform zu Tage.

In Bezug auf das geologische Alter werden die „Ostrauer Schichten“ von Petrzkowitz bis Orlau als die älteren bezeichnet. In ihnen fehlen unten noch Landpflanzen fast ganz, dagegen weisen sie eine marine Fauna auf, welche nach oben zu

allmählich einer Süßwasserfauna Platz macht. Es mag daher gegen Schluß dieser Ablagerungen der früher bestandene Zusammenhang mit dem Meere aufgehoben oder bedeutend beschränkt worden sein. Von Meerestieren finden sich Brachiopoden, Muscheln (*Anthracomia*), Kopffüßer (*Orthoceras*, *Nautilus*, *Goniatites*) und kleine Trilobiten. Die östlichen Steinkohlenablagerungen, welche als „Karwiner Schichten" bezeichnet werden und einem höheren Horizont entsprechen, kennzeichnen sich als jüngere Bildungen durch das Fehlen mariner Tierreste, dafür aber durch eine reine Karbonflora, in der die Siegelbäume (*Sigillaria*) besonders hervortreten. Aber auch die den Schachtelhalmen nahe verwandten Kalamiten (*Calamites, Asterophyllites Annularia*) sind als Versteinerungen sehr häufig, ja sie gaben stellenweise fast ausschließlich das Material zur Kohlenbildung. Die „Karwiner Schichten" sind gleichartig mit denen von Schatzlar in Böhmen, während die „Ostrauer Schichten" jenen von Waldenburg in Pr.-Schlesien entsprechen.

Das Ostrau-Karwiner Kohlenrevier, dessen Ablagerungen eine Gesamtmächtigkeit von über 4000 *m* besitzen, schließt 313 Flöze ein, von denen 102 abbauwürdig sind; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 50 *cm* bis 4 *m*. In den tiefsten Flözen ist die Kohle anthrazitartig, die mittleren enthalten fette oder halbfette Kohle, die obersten eine magere, sog. „Flammenkohle."

Das ganze Kohlenfeld war einst einer gewaltigen Pressung ausgesetzt und ist dadurch in Falten gelegt worden. Die größte Störung erfolgte nahe am Rande bei Petrzkowitz und Hruschau, wo sechs Falten nachgewiesen sind. Die Flöze wurden z. T. aus ihrem Zusammenhang gerissen und eng aneinander gepreßt, so daß die Flözschenkel teilweise vertikal oder auch widersinnig gestellt sind. Vier dieser Falten liegen nahe aneinander am Westrande, die beiden andern bei M.-Ostrau und Peterswald. Nordöstlich von Ostrau (Hranecznik) und auch in der Gegend von Orlau haben weitergehende Verschiebungen stattgefunden. Mit diesen Störungen haben die Basaltdurchbrüche ursächlich nichts zu tun; sie sind nur als spätere Eindringlinge zu betrachten. Zahlreich sind auch die Verwerfungsklüfte, welche das ganze Gebiet durchsetzen und vielfach zerstücken. Mit dieser anläßlich der Faltung des Kohlengebirges geschehenen Zertrümmerung einzelner Teile desselben ist auch das Vorkommen von sog. exotischen Blöcken karbonischer Gesteine (samt Kohlenflözteilen) innerhalb jüngerer Schichten der benachbarten Gegenden in Zusammenhang zu bringen (Perna und Chorin bei Wall.-Meseritsch, Hustopetsch u. a.).

c) Westlich von Brünn zieht sich in einer Senke zwischen dem Rande des westmährischen Urgebirges und der „Brünner Eruptivmasse" in der Richtung von Boskowitz über Czernahora, Tischnowitz, Rossitz, Oslawan, Neudorf und M.-Kromau die Permformation, in deren Liegendem zwischen Segen-Gottes und Neudorf bei Oslawan flözführende Schichten auftreten, die nach D. STUR der jüngsten Stufe der Steinkohlenformation zuzurechnen sind.*) Die Kohlenflöze verdanken ihre Entstehung einer üppig wuchernden Pflanzenwelt, die hier am Ende der Kohlenzeit, nachdem die Kryptogamenurwälder im Nordosten Mährens und im angrenzenden Schlesien schon ihren Untergang gefunden, gedieb, um später

---

*) KATZER reiht die Rossitzer Schichten dem Rotliegenden ein; MAKOWSKY und RZEHAK fassen sie im Verein mit den darüber abgesetzten Permschichten als Permo-Karbon auf.

dasselbe Schicksal zu erleiden. Ihre Überreste sind uns in den Kohlenflözen des Rossitz—Oslawaner Kohlenbeckens, dem die Brünner Industrie vor allem ihren Aufschwung zu danken hat, erhalten.

Dem Gneis des östlichen Urgebirgsrandes aufgelagert, weisen die Schichten der erwähnten Kohlenmulde im Liegenden zunächst rotbraune Konglomerate aus Urgesteinen auf, die eine Mächtigkeit von bis 50 *m* erreichen; über diesen stellen sich graue und weiße Sandsteine mit Schiefertonen ein, die 3 abbauwürdige und 7 andere unbedeutende Kohlenflöze einschließen. Im Hangenden lagern graue und grünliche Sandsteine der Permformation. Die Breite des Zuges beträgt 3·5 *km*. An die Zwischenmittel der Flöze sind mitunter auch Sphaerosiderite gebunden.

Die Flora, die in den Schiefertonen in der Nachbarschaft der Kohlenflöze erhalten ist, zeigt eine ziemliche Mannigfaltigkeit. Sie umfaßt Kalamiten (*Calamites approximatus Bgt.*, *C. Rittleri Stur*, *Suckowi Bgt*, *Asterophyllites equisetiformis Bgt*, *Annularia-* und *Sphenophyllum*-Arten), zahlreiche Farne (*Cyclopteris trichomanoides Bgt.*, *Neuropteris gigantea Sternb.*, *Odontopteris Brardi Bgt.*, *minor Bgt.*, *Schlottheimii Bgt.*, *Sphenopteris Rossitzensis Stur.*, *Dictyopteris-* und *Schizopteris*-Arten, *Cyatheites arborescens Göpp.*, *oreopteroides Göpp.* u. a., *Alethopteris Serli Göpp.*, *Caulopteris Rittleri Stur*), dann Lycopodiaceen wie *Lepidodendron dichotomum Stb.*, *Sigillaria distans Gein.* und *lepidodendrifolia Bgt.* und *Stigmaria ficoides Stbg.*, von Cycadeen *Cordaites palmaeformis* und *Cyclocarpon*. Wir haben es im Rossitz-Oslawaner Kohlenbecken mit rein terrestrischen (limnischen) Bildungen zu tun.

Die Lagerung der Kohlenflöze ist im ganzen wenig gestört, nur am nördlichen, besonders aber am südlichen Ende, hier vor allem in der Nähe des Hrubschitzer Serpentinstockes, kommen Verwerfungen und Verdrückungen vor.

---

3. Dyas- oder Perm-Formation. (Rotliegendes.)

Zwischen dem Urgebirge der böhmischen Scholle einerseits und dem „Syenitgebiet", sowie dem mittelmährischen Devon anderseits bestand noch nach der Ablagerung der Kohlen eine Senke, in welcher zur Dyasperiode weitere Sedimentierung von Gesteinen erfolgte. Dieser mächtige Bruch, welcher die Grenze zwischen der böhmischen und sudetischen Scholle bildet, heißt die „Boskowitzer Furche." Sie reicht von südlichen Ende der böhmischen Masse über Znaim, Rossitz, Boskowitz und M.-Trübau nach Böhmen. In derselben beginnen die Rotliegend-Schichten bei M.-Kromau und lassen sich nördlich bis nach Böhmen, im Süden bis N.-Österreich verfolgen. Sie bilden, die Rossitz—Oslawaner Kohlenflöze überlagernd, eine 3—8 *km* breite Zone, die stellenweise, wie dies in der Boskowitzer und M.-Trübauer Gegend der Fall ist, zum Teil von cretacischen oder tertiären Bildungen bedeckt und in

kleinere Partien aufgelöst erscheint. Ihr Liegendes bilden neben dem erwähnten obersten Karbon noch Gneise, der Syenit und devonische Sedimente.

Die Flußtäler der Oslawa, der Iglawa bei Eibenschitz und der Rokytna bei M.-Kromau sind tief in die permischen Schichten eingegraben. Obwohl die Abdachung der Furche im allgemeinen eine nordsüdliche ist, so folgt doch kein Flußlauf derselben und ihre wellenförmige Oberfläche steigt von einer mittleren Höhe von 250—340 *m* im Süden doch allmählich zu einer solchen von 412 *m* an.

Während sich im nördlichen Teile des mährischen Rotliegenden in petrographischer Hinsicht eine gewisse Einförmigkeit zeigt, sind die dyasischen Gesteine im Süden ziemlich mannigfaltig. Neben an Breccien erinnernden Sedimenten im Westen (Eichhorn-Bitischka u. a.) treten in mächtiger Entwickelung Konglomerate auf, die je nach dem sie verkittenden Zement locker oder sehr fest sind und aus Trümmern benachbarter kristallinischer Schiefer- und Massengesteine (ohne Syenit), devonischen und Kulm-Sedimenten bestehen. Um Eibenschitz und M.-Kromau treten derartige grobe Absätze in charakteristischen starren Felsen zu Tage. Eine große Rolle spielen hier ferner Sandsteine, die nach Farbe und Zusammensetzung sehr wechseln. Sie bestehen aus Quarzkörnchen und Glimmerblättchen, erhalten durch ein eisenschüssiges Bindemittel oft eine auffallend rote Farbe und sind mitunter schiefrig abgesondert. Den Übergang von den Konglomeraten zu den Sandsteinen bilden aus Feldspat- und Quarzkörnchen bestehende Sedimente, sog. Arkosen. Auch Schiefertone sind viel verbreitet; es sind rötliche, grünliche oder bläuliche lettige Gebilde, Kalkmergelschiefer und schwarze bituminöse „Brandschiefer“, welch letztere öfter Anlaß zu aussichtslosen Schürfungen nach Kohle gaben. Sphaerosiderite treten ganz untergeordnet auf. Eruptivgesteine wie Melaphyre und Porphyre, die im Rotliegenden Böhmens auftreten, fehlen bei uns vollständig.

Die genannten Gesteine des Rotliegenden werden gegenwärtig als eine Wüstenbildung terrestrischer oder lakustrer Natur angesehen. Das in den dyasischen Sedimenten auftretende Material bildete sich durch Zerstörung anstehenden Felsbodens infolge Temperaturwechsels und bewegter Luft. Dies beweist die eigentümliche rote Färbung der Absätze, die moränenähnlichen Massen ungefügen Blockwerks kantiger Trümmer, die, dem nächsten Festland entstammend, uns als Breccien und Konglomerate entgegentreten. Auffallend sind ferner die an den Schichtflächen der permischen Sandsteine und Schiefertone auftretenden Tierfährten (Ichniten), Kriechspuren (Hieroglyphen), Wellenfurchen, Eindrücke von Regentropfen und eigentümliche, infolge der Austrocknung des Schlammes, aus dem die Schiefertone entstanden sind, gebildete Risse. Alle diese Erscheinungen wurden von J. J. JAHN*) innerhalb der permischen Sedimente der Boskowitzer Furche beobachtet, so z. B. Tierfährten, dann „Hieroglyphen“, ähnlich denen des Karpatensandsteins, auf roten schiefrigen Sandsteinen und grünlichen

*) Über einige Erscheinungen der dynamischen Geologie. Zeitschr. des mähr. Landes-Museums, 4. Jahrgang. Brünn 1904 (tschech.).

Schiefertonen bei Padochau und Jablonian, „Wellenfurchen“ bei Zbeschau und Neslowitz. Letztere Gebilde können auch heute an flachen Ufern der Gewässer beobachtet werden, wenn der Wind die Wellen gegen das schlammige oder feinsandige Ufer treibt. Eindrücke von Regentropfen, wie solche nach kurzen, heftigen Regengüssen an der Oberfläche eines feuchten, schlammigen oder sandigen Bodens entstehen, ferner die netzförmigen Risse, von denen bereits oben die Rede war, wurden gleichfalls in den Schiefern und Sandsteinen jener Gegend gefunden.

Nach J. WALTHER entstehen solche Bildungen in abflußlosen Wüstengebieten. Die Profile im Rotliegenden erinnern, wie F. E. SUESS*) meint, lebhaft an diejenigen mächtiger Trockendeltas in den Kieswüsten. Die tonigen Schiefer und Brandschiefer hinwieder können mit den Absätzen der Oasen- und Wüstenseen, seichter Wasserbecken mit sehr wechselndem Wasserspiegel, welche sich in den durch Deflation entstandenen Depressionen aus dem Grundwasser oder aus Regengüssen sammeln, sich zeitweise weit ausbreiten, stets die Umrisse verschieben und oft wieder verschwinden, verglichen werden. Die Rotfärbung des Gesteins durch Überzüge von Eisenverbindungen ist in der Wüste viel verbreitet und der Reichtum der Arkosen an Feldspatteilchen läßt auf einen trockenen Zerfall der Gesteine schließen.

Die mährische Dyasflora enthält viele Arten, die auch dem obersten Karbon eigentümlich sind. Am reichsten an Versteinerungen erweisen sich die Mergelschiefer und die Schiefertone. Zu einzelnen der früher angegebenen Farngattungen treten *Neuropteris*, *Dictyopteris*, *Calliopteris* (*conferta Göpp.*) u. a. hinzu; neben Kakamiten (*Calamites gigas Bgt.*) sind es besonders noch Cycadeen (*Cordaites palmaeformis Göpp.* und *C. Ottonis Gein.*) sowie Koniferen (*Walchia piniformis Schloth.* und *W. filiciformis Schloth.*), die der Flora ein an die Kohlenzeit erinnerndes Gepräge verleihen. Hauptfundorte der Dyasflora sind neben Zbeschau und Segen-Gottes noch Kl.-Lhota, Lissitz, Jablonian und Jentsch. Wie erwähnt, wird die Kohlenablagerung von Rossitz—Oslawan von KATZER als permisch betrachtet.

Die Tierwelt der Wasserbecken der Dyasperiode war, nach den vorhandenen Resten zu schließen, reich an Individuen, aber arm an Tierarten. Zahlreich sind vor allem die Abdrücke von Fischen (*Acanthodes gracilis Röm.* von Kl.-Lhota bei Czernahora, *Xenocanthus Decheni Goldf.*, *Anaglyphus insignis Rz.* und *Palaeoniscus*-Arten wie *P. moravicus Rz.* u. a. aus dem Brandschiefer zwischen Neslowitz und Padochau); dann sind Schnecken (*Anthracosia carbonaria Goldf.*) und als Landtiere Labyrinthodonten vertreten. Zu diesen gehört der von A. MAKOWSKY in den Mergelschiefern von Kl.-Lhota entdeckte *Melanerpeton* (*Archegosaurus*) *austriacus*, der nach A. FRITSCH in zwei Arten: *Branchiosaurus moravicus* und *Melanerpeton fallax* zerfällt. Von anderen Tieren rühren die schon genannten Ichniten und Hieroglyphen her.

Die obere Abteilung der Dyasformation, der Zechstein, sowie die Triasschichten sind in Mähren bis heute unbekannt.

III. Die mesozoischen Formationen.

1. Die Jura-Formation.

Über die Veränderungen, welche der geologische Bau Mährens und Schlesiens in den auf die Dyas-Epoche folgenden Zeiträumen erfahren, haben wir keine Anhaltspunkte; die Trias ist nicht vertreten

*) Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien 1903, S. 162 u. ff.

und erst die Jurazeit hat Spuren hinterlassen. Doch sind deren Ablagerungen in Mähren wohl nur als Reste einer viel ausgedehnteren Decke von Gesteinen aufzufassen, welche in einem schmalen Meeresarme, der die Verbindung zwischen dem schweizerisch-süddeutschen und dem polnisch-russischen Jurameere herstellte, zur Ablagerung gekommen sind. In Mähren tritt die Juraformation nur in Form von Klippen oder isolierten Inseln auf, welche den Westrand des erwähnten Meeresarmes bezeichnen. Rücksichtlich des Alters gehören die mährischen Juragebilde (in Schlesien treten solche anstehend nicht auf) zum schwarzen (Lias), braunen (Dogger) und weißen Jura (Malm), doch sind nur die letzteren, welche vielfach schon der Übergangsstufe zur Kreide (Tithon) entsprechen, von größerer Bedeutung.

Ein Liasvorkommen in Mähren wurde erst jüngst durch J. WIESBAUR und A. RZEHAK konstatiert. Es ist dies bei Kl.-Lukow nächst Freistadtl, wo im Flyschsandstein unter oberjurassischem Kalkstein ein dunkelgrauer, toniger und pyritischer Kalk auftritt, dem auf Grund der organischen Reste liasisches Alter zugeschrieben werden kann.

In diesem sind folgende Petrefakten gefunden worden: *Amaltheus costatus* var. *nudus Qu.*, *Belemnites paxillosus Schloth.*, die Muscheln *Plicatula spinosa Sow.*, *Pecten liasinus Nyst.*, *P. aequivalvis Sow.*, *P. substriatus Röm.*, *Oxytoma inaequivalve Sow.*, *Modiola scalprum Sow.*, u. a., von Brachiopoden *Spiriferina*-Arten, *Rhynchonella acuta Sow.*, *Terebratula punctata Sow.*, *Waldheimia subnumismalis Dav.*, dann Crinoiden, Serpuliten u. a. Nach UHLIG ist sowohl der weiße als auch der schwarze Jura von Kl.-Lukow nur eine Blockeinlagerung im tertiären Sandstein, dem auch die darüber lagernden Konglomerate aus Kalk, Granit und anderen Gesteinen angehören, aufzufassen.

Bei Olomutschan liegen unmittelbar auf dem Syenit graue und gelbe Kalksteine mit Syenittrümmern, welche dem obersten Dogger (braunen Jura) entsprechen. Derselbe ist durch *Amaltheus Lamberti Sow.*, *Belemnites Callowiensis Opp.* u. a. ausgezeichnet. Diese Schichten werden von Malmsedimenten bedeckt.

Alle übrigen Juravorkommen Mährens sind dem weißen Jura, und zwar meist der obersten, den Übergang zur Kreide vermittelnden Stufe desselben, dem Tithon, zuzuzählen. Es sind dies:

a) Die Pollauer Berge. Diese im Süden des Landes aus der Thayaebene bis 550 *m* sich erhebende Berggruppe, deren Kamm eine Länge von 12 *km* hat, sowie die jenseits der „Klause“ sich anschließenden Erhebungen des Klentnitzer Berges, Turold, Galgenberges, Kalvarien- und Schloßberges bei Nikolsburg werden größtenteils aus weißen bis lichtgrauen, feinkörnigen bis dichten Kalksteinen von mitunter breccienartiger oder oolitischer Struktur aufgebaut. Die Kalksteine sind meist dolomitisch, vielfach zerklüftet und durch Höhlenbildungen (Turold) mit Kalksinterdecken bekannt.

In den Kalksteinen treten als Versteinerungen u. a. *Terebratula perovalis Sow.*, *Rhynchonella lacunosa Suess*, *Diceras arietinum Lam.* u. a. auf.

Die Juraklippen der Pollauerberge sind ein Glied der Klippenzone, die, bei Stockerau beginnend, über Staatz nach Mähren und

Galizien reicht. Am Turoldberge lagern auf dem Tithonkalk Absätze der Senonstufe der Kreideformation.

b) Im Osten Brünns ragen drei kleine, zusammen kaum 2 km^2 umfassende Juradepôts aus den jüngsten Bildungen hervor, der Julienfelder- und der Lateiner-Berg, sowie die sog. Schwedenschanze. Sie bestehen aus gelblichem, stark kieselhältigem oder dolomitischem Kalkstein, der vielfach Hornsteinknollen einschließt und eine deutliche Schichtung zeigt. Auf dem Lateiner-Berge ist überdies eine 3—4 *m* mächtige Bank von Crinoidenkalkstein sichtbar.

Im allgemeinen sind die genannten Lokalitäten arm an deutlichen Versteinerungen. Neben Crinoiden fand man Terebrateln, *Cidaris* Arten, Spongien (*Thescomilia trochotoma Goldf.*) und Korallen. Von letzteren sind die der Oxfordstufe des Jura angehörigen Kalke des Lateiner- und des Julienfelder Berges wahrscheinlich aufgebaut worden. Aus den Kalksteinen sind der Schwedenschanze Zähne von *Sphaerodus gigas Eg.* bekannt; sonst ist die Fauna rein marin und durch *Rhynchonella moravica Uhlig*, *Terebratula strictiva Quenst.* und *Eugeniacrinus Hoferi Goldf.* gekennzeichnet. Diese auf syenitischem Grundgebirge auflagernden Schichten werden als dem „Kimmeridgien“ angehörig betrachtet.

c) Auf dem Devonkalkplateau nördlich von Brünn wurden durch den Abbau von Eisenerzen bei Ruditz und Olomutschan Juragebilde bekannt, die teilweise auch in die Dolinen des Kalksteines eingelagert sind. Die Schichten werden aus porösen, grauweißen Mergelkalken, kieseligen, gelblichen Kalksteinen und kalkigen Sandsteinen in den unteren Lagen sowie lockeren Massen von weißen Sanden mit Quarzkonkretionen und Hornsteinknollen, aschgrauen, braunen oder gelben Letten mit Brauneisenerzlinsen und feinen, reinweißen Tonen gebildet.

Insbesondere die Olomutschaner Mergel und Kalksteine erweisen sich als sehr petrefaktenreich; sie enthalten Ammoniten (*Amaltheus cordatus Sow.*, *Phylloceras-*, *Harpoceras-*, *Peltoceras-* und *Oppelia-*Arten), Belemniten (*B. hastatus Blainv.*), Brachiopoden (*Terebratula coarctata* Pk., *Waldheimia*, *Rhynchonella*, *Megerlea* u. a.), Schnecken (*Pleurotomaria*, *Rostellaria*), Muscheln (*Lima*, *Pecten*, *Perna*), Echinodermen (*Cidaris coronata Goldf.*) verschiedene Crinoiden, Spongien, Serpuliten, Foraminiferen etc.

Die Olomutschaner Mergel mit *A. cordatus* und die gesamten „Ruditzer Schichten“ mit ihren Quarzvorkommen in Form eckiger Hornsteine mit vielen Petrefakten sowie mit kugeligen Massen (Geoden) von Chalzedon, kristallisiertem Quarz und Kascholong sind Bildungen der „Oxfordstufe“ des Malm. Sie sind undeutlich geschichtet und werden stellenweise von cretacischen Sandsteinen überlagert.

Die Überlagerung des Devonplateaus durch Juraschichten muß einstens eine viel bedeutendere gewesen sein und die heutigen Vorkommnisse, zu denen auch noch eine Partie auf dem Hadiberge zu rechnen ist, stellen die noch nicht denudierten Reste vor. Diesen Juraschichten entstammen die am Rande des Juragebietes in der Nähe von

Brünn (bei Obrzan, Maloměrzitz u. a. auftretenden Gerölle von Hornstein und anderen Quarzabarten sowie von Limonit, deren Vorkommen auf sekundärer Lagerstätte schon lange bekannt ist.

d) Eine Gruppe hochinteressanter Juragebilde tritt bei Stramberg am Fuße der Beskiden aus den cretacischen und eocänen Bildungen hervor; die bekanntesten sind die durch die Höhlenfunde auch in prähistorischer Beziehung interessante Juraklippe des 539 *m* hohen, weithin sichtbaren Kotoucz (Ölberg), der Stramberger Schloßberg und einige Lokalitäten bei Nesselsdorf.

Sie alle sind der Hauptsache nach aus lichtgrauem bis weißgelbem oder rötlichem Jurakalk gebildet, neben dem auch Kalksteinbreccien und Mergel auftreten. Die ungeschichteten Riffkalke werden vielfach von schwärzlichen, sandigen Mergelschiefern (unterer und oberer Teschner Schiefer) sowie von senonen Baschker Sandsteinen und Mergeln überlagert oder begrenzt; dieselben bilden mit Konglomeraten aus Stramberger Kalk die echte Klippenhülle, der sich auch noch alttertiäre Gesteine zugesellen. Die Kalksteine von Stramberg stellen ein Korallenriff dar, das in der Folge, zum Teil trocken gelegt, der teilweisen Zerstörung anheimfiel, so daß Blöcke desselben in das benachbarte Meer gelangten. So kommt es, daß sog. „exotische Blöcke" von Stramberger Kalk in konglomeratischen Sedimenten nicht bloß in den angrenzenden Teilen Mährens (bei Tichau, Chlebowitz, Richaltitz, Metylowitz, Liebisch u. a.), sondern auch in Ostschlesien (Janowitz, Tierlitzko, Grodischt, Bobrek, Koniakau, Kotzobendz, Wischlitz, Boguschowitz, Teschen, Skotschau u. a.), ja noch in Galizien innerhalb cretacischer und eocäner Schichten zu finden sind. Die Größe der Blöcke ist verschieden; wie bedeutend sie werden kann, beweist u. a. der Umstand, daß man dieselben oft für Felsen anstehenden Jurakalkes angesehen und gleich diesen für industrielle Zwecke abgebaut hat.

Es gibt kein Gestein in Mähren, das sich in Bezug auf den Petrefaktenreichtum mit denen der Stramberger Schichten messen könnte. Eine Reihe hervorragender Palaeontologen des In- und Auslandes wie ZEUSCHNER, HOHENEGGER, E. SUESS, MOJSISOVICS, ZITTEL, STEINMANN, G. BOEHM, M. NEUMAYR, OGILVIE, ZEISE, CHAPMAN, LORIOL, REMEŠ u. a. haben Beiträge zur Kenntnis der mannigfaltigen Fauna derselben veröffentlicht. Diese besteht aus Foraminiferen, Spongien u. a. *(Scytalia tithonica Zeise, Thalamopora Hoheneggeri Zeise)*, zahlreichen Korallen (z. B. *Sclerosmilia Strambergensis Og.*, *Cyathophora tithonica Og.*, *Stylina*, *Thescomilia* u. a.), Crinoiden (*Apiocrinites*, *Scleriocrinus*, *Eugeniacrinus* u. a., besonders in den Nesselsdorfer roten Kalken), Echiniden (*Cidaris strambergensis Cott.*, *Rhabdocidaris maxima Moesch* u. a.) Serpuliten, Krebstieren (*Sphaeronoma strambergense Remeš*, *Galathea*, *Prosopon* u. a.), Bryozoën (*Ceriopora*), Brachiopoden (u. a. *Terebratula moravica Glock.*, *Beskidensis Zeuschn*, *tichavensis Suess*, *janitor Pist.*, *Waldheimia*, *Megerlea*, *Rhynchonella Suessi Zitt.*, *strambergensis Remeš*), Bivalven (*Arcomyia kehlheimensis Böhm*, *Unicardium*, *Diceras Luci Defr*, *Astarte*, *Isoarca*, *Arca Uhligi Böhm*, *Lithophagus*, *Modiola*, *Mytilus moravicus Böhm*, *Pecten moravicus Remeš*, *Lima strambergensis Böhm*, *Spondylus moravicus Böhm*, *Ostraea tithonia Böhm.* u. a.),

Schnecken (*Nerinea*, *Cerithium*, *Chemnitzia*, *Natica*, *Nerita*, *Turbo*, *Trochus*, *Pleurotomaria multiformis Zitt.*, *Patella* u. a.) und Kopffüßlern (*Belemnites tithonius Opp.*, *Nautilus strambergensis Opp.*, *Aptychus Beyrichi Opp.*, *Phylloceras silesiacum Opp.*, *Lytoceras quadrisulcatum d'Orb.*, *Ammonites transitorius Opp.*, *moravicus Opp.* u. a.) An Wirbeltiere erinnern nur Zähne von *Sphaerodus gigas Ag.* Alle diese Fossilien charakterisieren den Stramberger Kalk als eine Bildung des Tithon.

e) Sonstige Juravorkommen innerhalb der karpatischen Sandsteinzone finden sich zunächst bei Czetechowitz, wo im eocänen Sandstein des Marsgebirges ein rötlicher bis graulicher Kalk ansteht, der durch Belemniten, Ammoniten (*A. euphyllum Neum.*, *cordatus Sow.*, *Eucharis d'Orb.*, *perarmatus Sow.* u. a.) Brachiopoden (*Terebratula latelobata Neum.*, *Rhynchonella Wolfi Neum.*) gekennzeichnet wird. Weitere Kalkvorkommen dieser Art sind die von Kurowitz, Keltsch, Louczka, Skaliczka und Jasenitz bei Wall.-Meseritsch. Während in Schlesien nur das Vorkommen sog. „Blockklippen" bekannt ist, treten erst wieder auf galizischem Boden (bei Inwald, Andrzychau u. a.) echte Klippen auf.

2. Die Kreideformation.

Diese oberste der mesozoischen Formationen hat bekanntlich ihren Namen von der weißen Schreibkreide, welche indessen in den Schichten der mährisch-schlesischen Kreideformation fehlt. In ihr erlöschen jene Pflanzen- und Tiergeschlechter, welche das Mittelalter der Erde charakterisieren.

Bei uns tritt die Kreideformation in zwei voneinander getrennten Gebieten auf: sie erfüllt den Nordosten Mährens und den Süden Ostschlesiens, wo aus ihren Sedimenten die mährisch-schlesischen Beskiden von der Vysoka bis zur galizischen Grenze samt dem vorgelagerten Berglande um Neutitschein, Mistek, Teschen und Bielitz aufgebaut sind, ferner reichen ihre Schichten von Böhmen her in die Gegend von Schildberg sowie durch den M.-Trübauer Bezirk in das Tal der Zwitta.

a) Die Kreideformation in den Beskiden.

Nach L. HOHENEGGER treten in den Beskiden zunächst Schichten der unteren (Neocom und Gault), dann der oberen Kreide (Cenoman, Turon und Senon) auf. Zum Neocom gehören als tiefstliegender Horizont die dunkeln, mergligen unteren Teschner Schiefer, die z. B. bei Neutitschein und zwischen Bielitz und Teschen viel verbreitet sind. Dann folgen die Teschner Kalksteine, Sedimente von lichter Farbe, die insbesondere um Teschen mächtig entwickelt sind. Infolge der Einwirkung vulkanischer Gesteine haben sie mitunter eine kristallinische Struktur angenommen. In Mähren ist auch die Kalkklippe von Zdounek bei Kremsier hieher zu zählen. Größere Ausdehnung kommt den oberen Teschner Schiefern zu. Dies sind schwarze, bituminöse

Gebilde, die auch in Sandstein übergehen und Sphäerosideritflöze einschließen. Sie lassen sich längs des ganzen Abhanges der Beskiden verfolgen. Weniger verbreitet ist der Grodischter Sandstein.

Die nächst höhere Stufe des Neocoms bilden die Wernsdorfer Schichten, schwarze, bituminöse Mergelschiefer mit wenigen dünnen Sandsteinlagen, durch welche der Übergang zum Godula-Sandstein bewerkstelligt wird. Die Wernsdorfer Schichten sind infolge des Bergbaues, der auf die in ihnen auftretenden Toneisenerze (Sphaerosiderite), früher schwunghaft betrieben wurde, genauer bekannt geworden; sie breiten sich in der Neutitscheiner und Misteker Gegend sowie in Ostschlesien am Rand der Beskiden und in deren Vorlande aus.

In palaeontologischer Beziehung ist zu bemerken, daß die karpatischen Neocomschichten Ammoniten (*A. macilentus Cot.*), Belemniten (*B. polygonalis Blainv.* und *B. conicus Blainv.*), ferner Brachiopoden (*Terebratula pseudojurensis Ley, Rhynchonella multiformis Röm.*), Muscheln (*Trigonia, Lima, Exogyra sinuata, Ostraea macroptera d'Orb.*) u. a. im unteren Teschner Schiefer enthalten; ärmer an Petrefakten erweist sich der Teschner Kalkstein, der bloß *Bel. pistilliformis Blainv.*, Aptychen und *Cidaris*-Stacheln führt, während in den mit den Kalksteinen wechsellagernden Mergelschiefern Fucoiden wie *Chondrites furcatus Brogn.* und *Ch. intricatus Sternb.* vorkommen. Eine reiche Ammonitenfauna besitzen die oberen Teschner Schiefer (*A. noricus Röm., radiatus Brgt., Asterianus d'Orb.*). Für den Grodischter Sandstein sind *Belemnites dilatatus Blainv.*, verschiedene *Crioceras*- und *Ammonites*-Arten, dann Schnecken (*Natica, Cerithium nassoides d'Orb.*), Muscheln (*Lucina pisum d'Orb, Nucula scapha d'Orb., Spondylus Römeri Desh.*) u. a. charakteristisch. Sehr zahlreiche organische Reste enthalten die Wernsdorfer Schichten. In ihnen erscheinen in größter Mannigfaltigkeit Ammoniten, und zwar neben echten auch zahlreiche Nebenformen. (*Scaphites Ivani Puz., Crioceras cristatus d'Orb., Ancyloceras*-Arten, *Oxoceras nodosus d'Orb., Hamulina dissimilis d'Orb., A. Duvalianus d'Orb.* u. a. Einzelne wie *A. Humboldtianus Fob.* haben eine bedeutende Größe. Auch Saurierreste wurden gefunden. — Die Pflanzenwelt hat Farne u. a. (*Alethopteris recentior, Cyclopteris squamata, Culmites priscus, Bambusium Hoheneggeri*), Cycadeen (*Pterophyllum Humboldtianum Dunk., Thuites Hoheneggeri, Cycadites Brogniarti Röm.* und *Zamites distans Sternb.*) als Vertreter hinterlassen.

Über den Wernsdorfer Schichten liegen die Sandsteine des Gault, die in einer Mächtigkeit von 600—1000 *m* die höchsten Gipfel der Beskiden (Kniehyne 1257, Smrk 1282, Radhost 1130, Ondrzejnik 965, Trojaczka 953, Lissahora 1325, Jaworowy 1032, Czantory, Barania 1214 *m*) zusammensetzen. Diese sog. „Godula-“ Sandsteine, welche dem eocänen Wiener Sandstein nicht unähnlich sind, gehen mitunter in Konglomerate über; ihnen sind kalkige, hieroglyphenführende plattige Sandsteine und Schiefer, die „Ellgother Schichten“ eingelagert. Die Zahl der im Godula-Sandsteine gefundenen Fossilien ist sehr gering. (*A. Dupianus d'Orb., Dentalium decussatum Dow.* u. a.)

Zum Cenoman der karpatischen Kreideschichten rechnet man die dem Godula-Sandstein im Süden aufgelagerten Istebner-Sandsteine (auf den südlichen Hängen des Radhost bis zur Vysoka, Quellgebiet der Beczwa und Olsa).

Dies sind weißliche, mürbe Sandsteine mit viel Milchquarzkörnern, durch *Ammonites Mayerianus d'Orb.* und *Hamites Römeri Hoh.* gekennzeichnet. Dasselbe Alter besitzen vielleicht auch die Sandsteine des Jawornik. Die nächst jüngeren Schichten der Oberkreide (Turon und Senon) werden von den Friedecker Baculitenmergeln (mit *Baculites Faujasi Lam.*, *Belemnites lanceolatus Sow.* und *Inoceramus latus Mant.*) und den kalkigen Baschker Sandsteinen (mit *Inoceramus annulatus Goldf.* und *Aptychus latissimus*) gebildet.

Die vielfach auftretenden Störungen in der Lagerung der soeben erwähnten Kreideschichten sind die Folgen verschiedenartiger Umwälzungen, die in diesem Gebiete vorgekommen sind. Vor allem war das Empordringen eruptiver Massen von großem Einfluß. Es ist bereits auf die Umwandlung dichten Kalksteins in körnigen hingewiesen worden; auch die Teschner Schiefer erscheinen infolge der Kontaktmetamorphose stellenweise zu bunten jaspisähnlichen Gebilden umgewandelt. Die genaue Kenntnis der karpatischen Eruptivmassen der Kreidezeit verdanken wir erst neueren Forschungen. Die als Teschenite und Pikrite bekannten Gesteine treten als Stöcke, Gänge und Lagergänge an zahlreichen Orten der Gegend zwischen der Beczwa und Biala auf. Nach den Kontakterscheinungen zu schließen, sind diese eruptiven Massen älter als die Godulasandsteine und jünger als die Wernsdorfer Schichten, es war somit ihre Eruption an der Grenze zwischen Neocom und Gault beendet. Die Teschenite zeigen in einer weißlichen (aus Verwitterungsprodukten des Anorthits bestehenden) Grundmasse Augit- und Hornblendekristalle; sie finden sich um Blauendorf, bei der Teufelsmühle nächst Neutitschein, Wernsdorf, in der Teschner Gegend u. a. Die grau- bis bläulichgrünen diabasartigen, aus triklinem Feldspat, Augit, Magnetit und chloritischer Masse bestehenden Abarten, die z. B. um Hotzendorf, Söhle und Seitendorf auftreten, wurden von J. KLVAŇA neuestens als „Palackyt“ bezeichnet. Die Pikrite stellen meist dunkle, an Basalt erinnernde Gesteine dar; sie enthalten neben Augit viel Olivin, der mitunter porphyrisch hervortritt. Ihre Verbreitung ist in Mähren größer als in Schlesien. (Freiberg, Hotzendorf u. a.)

Erwähnt sei noch, daß auch im Gebiete der Weißen Karpaten außer auf dem 960 *m* hohen Jawornik noch in der Gegend des Vlarapasses, dann im Südosten (Gr.-Jaworzina und Lopenik 992 *m*) Kreidebildungen („Sandsteine des Grenzgebirges“) auftreten.

b) Nordwestmährische Kreideschichten.

In der zweiten Hälfte der Kreideperiode drang von Böhmen her das Meer in Mähren ein, erfüllte mit seinen Fluten den zwischen der böhmischen Masse und dem Devon gelegenen Teil der Gegend von Zwittau und M.-Trübau, zog sich aber auch noch bis Blansko im Zwittatale, überall auf den älteren Rotliegendschichten der Boskowitzer Furche, am Rand des Urgebirges und über dem Jura seine Absätze zurücklassend. Von den Kreideschichten, welche einstmals wohl eine zusammen-

hängende, ausgedehnte Decke bildeten, sind umfangreiche Teile bloß um Zwittau und M.-Trübau erhalten; gegen Süden wurden die cretacischen Sedimente bis auf einzelne bisher von der Denudation verschonte Reste zerstört und fortgeführt. (Lettowitz, Boskowitz, Blansko, Olomutschan). Die Zwitta hat ihr Bett im Laufe der Zeit bis zum Liegenden derselben eingegraben.

An der Zusammensetzung der nordwestmährischen Kreideformation, deren Schichten der oberen Kreide (Cenoman, Turon, Senon) angehören, beteiligen sich zunächst Sandsteine. Diese bestehen meist ganz aus Quarzkörnchen, die durch ein tonig-kieseliges Bindemittel verkittet sind. Sie sind zuweilen erzführend (Brauneisenerz) und enthalten auch Lagen schwärzlicher, grauer oder rein weißer Tone, sowie schwache Flöze von Steinkohlen, die von bernsteinartigen Harzen begleitet werden. Die hie und da in den unteren Lagen auftretenden Schiefertone sind so pyritreich, daß sie ehemals als Alaunschiefer abgebaut wurden. Auf die Sandsteine des Unterquaders (analog den Perutzer und Korytzaner Schichten Böhmens) folgen die Plänermergel, lichtgraue oder gelbliche, tonige und sandige Mergel mit deutlicher Schichtung (Weißenberger Schichten) und oben feinkörnige Sandsteine mit kalkigem Zement, mit Glimmerblättchen und Glaukonitkörnchen (Grünsandsteine, Iserschichten). Charakteristische Felsbildungen des Quadersandsteins, wie solche im benachbarten Böhmen schon bei Chotzen und Wildenschwert, noch deutlicher aber bei Adersbach—Weckelsdorf und im Elbesandsteingebirge auftreten, sind in Mähren selten. Die höchste Erhebung innerhalb des Kreideplateaus ist der über 690 *m* hohe Schönhengst.

Trotz des großen Petrefaktenreichtums einzelner Horizonte ist in den nordwestmährischen Kreideschichten die Zahl der Arten nicht groß. Häufig sind Spongien im Mergel von U.-Lhotta finden sich sog. „Schwammlöcher", unregelmäßige Hohlräume, die mit lockerer, kieselnadelreicher Erde erfüllt sind. Von Echiniden ist *Micraster coranguinum Klein.*, von Brachiopoden *Rhynchonella plicatula* häufig. Muscheln sind durch die Gattungen *Ostraea* (*diluviana L.*) *Exogyra* (*conica* und *columba Sow.*, letztere bei Blansko eine ganze Bank bildend), *Pecten acuminatus* Gein. *Vola 5-costata Sow.*, *Protocardia*, *Pinna diluviana*, *Arca*, *Venus*, *Cardium*, besonders aber *Inoceramus* (*Brogniarti Sow.*, *labiatus Gein.*), die Schnecken durch *Turitella*, *Dentalium* u. a. vertreten. Von Ammoniten, die dem Erlöschen nahe sind, finden sich nur *A. peramplus Mant.* und *A. conciliatus Stol.* Scherenglieder des Krebses *Calianassa antiqua Otto* finden sich massenhaft in einem Sandsteine, z. B. bei Zwittau. Zur Kenntnis der höheren Tierwelt sind, da außer Fischzähnen keine Reste auftreten, keine Anhaltspunkte vorhanden.

Hingegen ist es möglich, den Charakter der Kreideflora dieser Gegenden auf Grund der gefundenen Pflanzenreste, die besonders in den Moleteiner und Borotiner Schiefertonen und Sandsteinen sowie in den Tonen von Kunstadt erhalten sind, zu präzisieren. Diese war, nach den bisher konstatierten Arten zu schließen, hoch entwickelt; sie weist zugleich auf sehr günstige klimatische Verhältnisse hin. Neben höheren Kryptogamen, Cycadeen und Koniferen setzte sie sich aus einer großen Zahl von Laubhölzern zusammen, deren Verwandte heute noch den tropischen und

subtropischen Gebieten eigentümlich sind. Aus den beschriebenen Kreideschichten sind u. a. bekannt: Farne: die Gattungen *Gleichenia, Jeanpaulia*; Nadelhölzer: *Sequoia Reichenbachi Gein.*, *Zamiostrobus elongatus Ett.*, *Cuninghamites elegans Cord.*, *Pinus Quenstedtii Heer;* Laubhölzer: *Palmacites horridus Heer. Myrica indigena Krass.*, *Celtiophyllum cretaceum Krass.*, *Sapindus apiculatus Velen.*, *Aralia formosa Heer*, *Iuglans crassipes Heer, Myrtophyllum Geinitzi Heer*, *Ettinghausenia moravica Krass.*, *Platanus betulaefolia Krass*, *Eucalyptus Geinitzi Heer*, *Geinitzia cretacea Endl.*, *Ficus Reussi Ett.*, *Credneria macrophylla Heer*, *Daphnophyllum Fraasi Heer, Magnolia speciosa Heer*, *M. amplifolia Heer.*

Die Mächtigkeit der nordwestmährischen Kreideschichten wird im nördlichen Teile mit 200—250 *m* angegeben. Ihre Neigung ist gering, die obersten liegen fast horizontal, da sich die Gebirgsmassen dieses Landesteiles bei späteren Faltungen passiv verhielten. Nur bei Schildberg, wohin aus der Grafschaft Glatz Kreidepartien reichen, erscheinen die Schichten steiler aufgerichtet.

Die Kreidesandsteine geben einen dem Baumwuchs wenig günstigen Boden, daher die vereinzelten Stellen dieser Formation meist des Waldschmucks entbehren. Auch der Ackerboden, der diesen Gesteinen seine Entstehung verdankt, ist nur dürftig; besser gestalten sich die Verhältnisse auf dem Plänermergel.

IV. Känozoische Formationen.

In diesem gewaltigen Zeitabschnitte begannen unsere Länder allmählich die heutige Gestaltung ihrer Oberflächenform anzunehmen. Hiebei wurden allerdings noch öfter die Grenzen zwischen Festland und Meer verschoben; im allgemeinen breitete sich letzteres über das südliche, mittlere und östliche Mähren sowie im nördlichen West- und Ost-Schlesien aus, wo uns seine Absätze in verschiedenartigster Form entgegentreten. Nach und nach traten an die Stelle einstiger Meeresteile brackische und Süßwasserseen, was die tertiären Sedimente an den in ihnen vorhandenen Versteinerungen deutlich bekunden. Gegen das Ende der Tertiärepoche vollzog sich die Faltung unserer Karpaten. Wie fast überall, so wurden auch in unseren Ländern infolge der gebirgsbildenden Vorgänge die vulkanischen Kräfte wieder rege; dieses beweisen die Eruptivgebiete von Freudental—Hof und M.-Ostrau, wo Basalte, und jenes von U.-Brod—Bojkowitz, wo Andesite emporkamen. Die klimatischen Verhältnisse waren denen der heutigen Tropenzone ähnlich; in der zweiten Hälfte des Tertiärs vollzog sich freilich nach und nach eine Erniedrigung der Temperatur; diese Erscheinung läßt sich aus dem Umstande erklären, daß allmählich Tier- und Pflanzenformen zu herrschen beginnen, die den jetzigen verwandt sind.

Man teilt das Tertiär in zwei Abschnitte, das ältere Tertiär oder Palaeogen und das jüngere oder Neogen ein.

1. Das Palaeogen (Alttertiär).

Palaeogene (eocäne) Sedimente breiten sich am Nordfuße der Beskiden aus und bilden ferner das Gebiet der Weißen Karpaten südlich von der Rožnauer Beczwa und östlich von der March, endlich das mit diesem im Zusammenhang gestandene Marsgebirge mit dem Steinitzer Wald sowie eine Anzahl von Inseln jenseits der Schwarzawa und Thaya. Es sind dies die Bildungen des mährisch-schlesischen Eocänmeeres, das mit dem nordalpinen in Verbindung stand.

Wir treffen demnach alttertiäre Gebilde in der Gegend zwischen Bielitz, Teschen, Freiberg und Neutitschein, dann in den Bezirken Wall.-Meseritsch, Holleschau, Kremsier, U.-Hradisch, U.-Brod, Gaya, Wischau und Auspitz. Die Trojačka, Vysoka, der Jawornik kelsky, der Makyta- und der Hosteinzug sowie das übrige Karpatenvorland bis zur March und das jenseits derselben gelegene Marsgebirge mit dem Steinitzer Walde werden von ihnen aufgebaut. Diese „jüngeren Karpatensandsteine“ (eocäner „Flysch“) bieten teilweise der Denudation nicht viel Widerstand, obwohl auch charakteristische Felspartien (z. B. die „Teufelswände“ bei Lideczko), die freilich aus härterem Material bestehen, erhalten geblieben sind. An landschaftlichen Schönheiten fehlt es den bezeichneten Gebieten nicht. Sie stellen sich als ein niedriges Bergland mit gerundeten Gipfeln dar, das in der Richtung von West nach Ost, nach welcher im allgemeinen auch die Festigkeit der Gesteine zunimmt, höher wird. Die Talbildung, die z. B. im Steinitzer Walde ziemlich unentwickelt ist, vollzog sich, vielfach auch den bei der Faltung entstandenen Spalten und Brüchen folgend, frühzeitig.

K. M. PAUL, einer der besten Kenner der Karpaten, unterscheidet im mährischen Eocän zwei stratigraphische Zonen: 1. Die oberen Hieroglyphenschichten,*) bestehend aus Schiefertonen und hieroglyphenführenden Kalksandsteinen in den unteren und 2. grobe, massige Sandsteine, sog. Magurasandsteine (Marchsandsteine) in den oberen Horizonten. In den ersteren zeigen sich mitunter in bedeutenden Massen außer den erwähnten Kalksandsteinen noch Gebilde, die lebhaft an die Magurasandsteine erinnern (bei Luhatschowitz, im Makyta- und Končica-Zug u. a.) und die Menilitschiefer. Die oberen Hieroglyphenschichten sind im Vorlande der Beskiden ebenso wie in den an das Marchtal angrenzenden Teilen der Weißen Karpaten (bezw. ihrer Ausläufer) verbreitet. Im Eocängebiete westlich der March bilden sie das Grundgebirge, auf dem die Magurasandsteine lagern.

Zwischen Kremsier und Napagedl treten die Eocängebilde von der östlichen auf die westliche Marchseite über und bilden den ziemlich

*) Unter Hieroglyphen versteht man gewisse an Algen oder an Kriechspuren von Würmern erinnernde Zeichnungen an den Schichtflächen der Sandsteine, deren Natur bis heute nicht mit Bestimmtheit sichergestellt ist.

deutlich ausgebildeten, südwestlich streichenden, bewaldeten Zug des Marsgebirges und das diesem vorgelagerte niedrige Hügelland des Steinitzer Waldes. Ersteres zieht, etwa 8—10 *km* breit und 30 *km* lang, bis Gaya, wo es mit einem Steilrande gegen das neogene Becken abbricht. Vom Marchtal aus sind dem Marsgebirge nur wenig hohe Hügelzüge vorgelagert. Der etwa 40 *km* lange Steinitzer Wald entsendet seine Ausläufer bis gegen Brünn; er wird durch Alluvialgebilde vom Flyschgebiet der Gegend von Prittlach - Saitz, welches die Verbindung mit der alpinen Sandsteinzone herstellt, abgetrennt. Im Marsgebirge sind Magurasandsteine, im Steinitzer Wald die tieferen Eocängebilde vorherrschend. Es sind dies Orbitoidenbreccien (z. B. am Steinberg bei Auspitz), dann weiße und gelbliche bis lichtbräunliche, sehr glimmerreiche und hieroglyphenfreie Sandsteine, sog. „Steinitzer Sandsteine", die mitunter in weißgraue Mergel („Auspitzer Mergel") übergehen. Derartige Gebilde finden sich auch östlich der March bei Wall.-Meseritsch, Keltsch, Bystritz a. H. und Holleschau, im Steinitzer Wald erreichen sie die Hauptverbreitung. Ostwärts gehen sie in die eigentlichen oberen Hieroglyphenschichten über. Die dünnschiefrigen, weißlichen bis bräunlichen Menilitschiefer bilden in den Sandsteinen linsenförmige Einlagerungen, ohne an einen bestimmten Horizont gebunden zu sein. Solche Gesteine, in denen oft Zwischenlagen von dunkelbraunem Menilitopal auftreten, sind z. B. in tiefen Wasserrissen bei Krepitz und Nikoltschitz, ferner bei Ottnitz, Tieschan, Niemtschitz, Schüttborzitz, Littentschitz, Strzilek, Zborowitz u. a. (auch im Gebiete von Bystrzitz a/H., Holleschau, Weißkirchen, Rožnau und in der Teschner Gegend) zu finden. Außerdem sind grünliche und bläuliche, oft gipsführende Tone, dann Konglomerate zu erwähnen. Diese eocänen Sedimente bestehen aus sehr verschiedenartigem Detritus älterer Gesteine. In der Nähe von Juraklippen erscheinen in ihnen reichlich Jurakalksteine; dann umgeben oft die Konglomerate als Sedimente des Brandungsdetritus mantelförmig den unzerstört gebliebenen Teil der Klippe. Aber auch Gesteine archaischen und palaeozoischen Ursprungs werden in den Sedimenten des Eocäns beobachtet. Dann stammen derartige „exotische Blöcke" von dem zerstörten Grundgebirge, das noch hie und da nachgewiesen werden kann. Eigentümlich ist, daß man in den gedachten Konglomeraten neben Gesteinen des Jura sowie solchen der archaischen und palaeozoischen Formationen des Gesenkes auch Felsarten findet, die in Mähren anstehend nicht beobachtet werden, so Melaphyr, Diabasporphyrit, Porphyrittuff u. a.

Die Hauptmasse nach besteht das Marsgebirge aus Magurasandstein, einem groben, ungleichkörnigen Quarzsandstein, der in einzelnen Lagen oft breccienartig erscheint und nur selten schiefrige Tongesteine eingeschaltet enthält. Noch mächtiger sind die Magurasandsteine in den eigentlichen Weißen Karpaten entwickelt. In den Beskiden lagern über den Istebner

Sandsteinen die obere Hieroglyphenschichten, dann Magurasandsteine. Erstere herrschen auch in den sich unmittelbar an das linke Marchufer anschließenden Vorbergen der Karpaten vor.

An Fossilien ist das mährisch schlesische Eocän nicht reich, den Sandsteinen und Konglomeraten fehlen dieselben fast gänzlich. In den Tonen (z. B. bei Nikoltschitz) treten neben vielen Foraminiferen auch Bryozoën auf. Eigentliche Nummuliten, nach denen früher die ganze Zone benannt wurde, findet man nur selten (z. B. in einer kalkig-sandigen Breccie bei Senftleben); *Nummulites Baucheri* und *Orbitoides alata* finden sich im Ton von Koberzitz, *Nummulites striata d'Orb.* und *Guembelia lenticularis F. et Moll* in Kalksteingeröllen von Prittlach, seltener in den Hieroglyphenschichten bei Bohuslawitz a. V. Der Menilitschiefer ist zuweilen reich an Fischabdrücken; von diesen sind *Lepidopides leptospondylus Heckel, Meletta Heckeli Rz.* und *Melettina gracilis Rzh.* am häufigsten, aus schlesischen Menilitschiefern werden auch *Amphisyle Heinrichi Heckel*, *Meletta crenata* und *M. longimana* angegeben. Auch Ostracoden sind darin vertreten. In den eisenschüssigen Sanden von Grünbaum fand man Zähne von *Sphaerodus*, *Carcharias* und *Lamna*. In den Sandsteinen von Gr.-Pawlowitz gibt es Konchylien wie *Pectunculus latiradiatus Sandb.*, *Cytheria Beyrichi Lemp.*, *Cardium Heeri M. E.*, *Turritella* u. a. Interessant ist schließlich das Vorkommen von Brachiopodenkalk mit *Terebratula tenuistriata Leym.* und *Rhynchonella polymorpha Mass* bei Stražowitz bei Gaya.

Von der Flora des Eocäns sind ebenfalls nur sehr spärliche Reste erhalten geblieben. Man kennt bloß Fucoiden (*Chondrites*) und algenähnliche Gebilde (*Taonurus*), dann wenige Phanerogamen wie *Sequoia Langsdorfi Bgt.*, *Cinnamonum lanceolatum Ung.*, eine *Banksia*-Art und *Pinus Palaeostrobus*.

2. Neogen (Jungtertiär).

Das mähr.-schlesische Neogen hängt einerseits mit dem des Wiener Beckens, anderseits mit den gleichaltrigen Gebilden des nordkarpatischen Vorlandes zusammen. Es breitet sich in Mähren zwischen dem kristallinischen Gebirge des Westens, den palaeozoischen Gebilden des mittleren Stufenlandes und den Eocän- und Kreidegebilden der Karpaten aus, bildet in den ebenen Teilen des Landes (z. B. in der Hanna) das Liegende jüngerer, diluvialer Schichten und wird oft nur in Wasserrissen, Brunnen etc. sichtbar. Hier, im ebenen Lande, sind auch die neogenen Gebilde besser erhalten wie im Hügel- oder Berglande, wo ihre Schichten bis auf kleine Reste denudiert worden sind.

Das Jungtertiär läßt sich in zwei Stufen: das Miocän und das Pliocän gliedern.

Zur Miocänzeit waren die oben erwähnten Landesteile von den Fluten eines Meeres bedeckt, das mit dem Mittelmeere in Verbindung stand. Seine Absätze (Mediterranstufe des Miocäns) finden sich daher in jenen Gegenden, soweit sie nicht in der Folge der Denudation zum Opfer fielen, gut entwickelt und sind durch eine reiche Fauna mariner Arten, deren nächste Verwandte noch heute im Mittelmeer leben, ausgezeichnet. Das miocäne Meer drang stellenweise auch tief in die bereits vorhandenen Täler (Thaya, Iglawa, Schwarzawa und Zwittawatal) des alten Festlandes ein, ja es überflutete auch dieses selbst zum Teile,

denn nur auf diese Weise lassen sich manche auf dem westlichen Urgebirge sowie auf dem Drahaner Plateau vorhandenen miocänen Gebilde erklären (Kralitz bei Namiest, Teltsch, Lomnitz bei Tischnowitz, Gewitsch u. a.)

Sandsteine, Konglomerate, Kalksteine, Tone (Tegel), Mergel und Sande verdanken dem miocänen Mittelmeer seine Entstehung. Sande, die zuweilen zu Sandsteinen verkittet sind, die in diesen als sog. Gesimse auftreten, finden sich z. B. bei Pausram, Saitz, Pulgram, Auspitz, Raußnitz, Gr.-Seelowitz, Austerlitz, in der Umgebung von Brünn, bei Oslawan u. a. Stellenweise sind die Bestandteile der Sandsteine so groß, daß man die Sedimente als Konglomerate bezeichnen kann. Die Kalksteine sind sog. Lithothamnien- (Leitha-, Nulliporen-) Kalke, die entweder in kleinen nesterartigen Einlagerungen in kalkigem Ton oder in großen, undeutlich geschichteten Massen auftreten. Ihr Kalkgehalt rührt von Kalkalgen oder allerhand schalentragenden Tieren sowie von Korallen her. Diese litoralen Bildungen, welche z. B. am Wejhon bei Groß-Seelowitz, am Pratzer Berge, bei Voitelsbrunn nächst Nikolsburg, bei Austerlitz u. a. auftreten, können auch in Mergel und Sandsteine übergehen. Sehr petrefaktenreiche Kalke finden sich auch im Neogen von Kl.-Latein und Sluschin bei Proßnitz.

Der Tegel ist ein homogener, für Wasser undurchlässiger Ton von bläulichgrauer oder gelblicher Farbe, der sehr oft gipsführend auftritt. Er findet sich mitunter in bedeutender Höhe (so bei Wigstadtl 480 *m*) und ist in der M.-Ostrauer, Prerauer, Olmützer und Proßnitzer Gegend sowie am Rand des karpatischen Eocäns und um Brünn mächtig entwickelt. Seine Ablagerungen, die in den verschiedenen Teilen beider Länder in ungleicher Tiefe angetroffen werden, können eine Mächtigkeit bis 400 *m* erreichen. Mit Rücksicht auf seine Fauna wird der Tegel als ein Tiefseegebilde aufgefaßt. — Auch Schotter, aus Bruchstücken verschiedener kristallinischer und sedimentärer Gesteine bestehend, treten in Wechsellagerung mit den vorerwähnten Gebilden auf.

Die Fauna des unteren und mittleren Miocäns ist äußerst mannigfaltig und vor allem durch sehr zahlreiche marine Konchylien gekennzeichnet. Es kann hier deshalb kein vollständiges Verzeichnis der in den mährischen Mediterranschichten gefundenen Arten aufgeführt werden; nur die Vertreter derselben von einzelnen gut bekannten Lokalitäten mögen Erwähnung finden.

a) Tegel zwischen M.-Ostrau und Dombrau: von Foraminiferen am häufigsten *Clavulina communis d'Orb.*, *Nodosaria elegans d'Orb.*, *Cristellaria inornata d'Orb.*, *C. echinata d'Orb.*, *Uvigerina pygmaea d'Orb.*, *Orbulina universa d'Orb.*, *Globigerina bulloides d'Orb.*, *Truncatulina labulata d'Orb.*, *Polystomella macella F. et. M.*, *Amphistegina Haueri d'Orb.* u. a.

b) Tegel der Umgebung von Brünn: die Schnecken *Conus antediluvianus Brug.*, *Cypraea pyrum Gmél.*, *Mitra fusiformis Brocc.*, *Columbella tiara Bon.*, *Buccinum badense Partsch.*, *Aporrhaïs pes pelicani Phil.*, *Murex plicatus Brocc.*, *Fusus rostratus Ol.*, *Pleurotoma coronata Mst.*, *Cerithium perversum L.*, *Rissoa Partschi Hoern.*, dann Vertreter der Gattungen *Cancellaria*, *Solarium*, *Scalaria*, *Bulla*, *Denta-*

lium; von Pteropoden: *Vaginella depressa Dand.*; Muscheln: *Pecten Malvinae Dub.*, *Corbula gibba Ol.*, *Arca turonica Duj.*, *Ostraea Hoernesi Reuss.*; Korallen: *Isis*, *Caryophyllia* und zahlreiche Foraminiferen.

c) Aus dem Schlierton von Nußlau bei Gr.-Seelowitz: *Pecten denudatus Rss.*, *Ostraea digitalina Dub.*, *O. cochlear Poli.*, *Natica helicina Brocc.*, *Dentaria badense Partsch* u. a. Mergelsande bei Lautschitz: *Tellina strigosa*, *Ostraea giengensis Schloth.*, *Teredo* sp. (in versteinerten Treibholzstücken), Balanen, etc.

d) Aus den brackischen Sanden bei Oslawan: *Oncophora socialis Rz.*, *Cardium moravicum Rz.*, *Congeria nucleolus Rz.*, *Melanopsis intermedia Rz.*; aus den marinen Sanden (Oslawan, Rebeschowitz, Pratze): *Lucina miocaenica Micht.*, *Venus vindobonensis Mojs.*, *V. plicata Gmél.*, *Turritella turris Bast.*, *T. bicarinata Eichen*, *Conus Dujardini Desh.*, *Cassidaria echinophora Lam.*, *Haliotis volhynica Eichw.*, Korallen, Haifischzähne etc.

e) aus tonigem Sand im Untergrund von Olmütz: *Cardita scalaris Sow.*, *Leda nitida Brocc.*, *Ervillia pussila Ph.*, Bryozoen, Cypridinen, dann zahlreiche Foraminiferen, darunter *Triloculina moravica* und *T. Olomucensis Toula* u. a. Im Lithothamnienkalk: *Conus ventricosus Desh.*, *Ancillaria glandiformis Lam.*, *Pecten latissimus Brocc.*, *Cardita Partschi Goldf.*, *Spondylus crassicosta Lam.*, *Pectunculus pilosus L*, *Arca diluvii Lam.*, *Lithodomus avitensis H. v. M.* u. a., ferner Zähne von *Sphaerodus*, *Carcharias*, *Megalodon*, dann Bryozoen, Korallen, Foraminiferen, Lithothamnien etc. Wie reich die mährischen Neogenschichten an Petrefakten sind, beweist u. a. die Zahl der aus den Mergeln von Boratsch und aus den Kalken von Lomnitz bei Tischnowitz durch J. V. PROCHÁZKA (715) und aus den Sanden von Pulgram bei Nikolsburg durch REDLICH konstatierten Arten.

Von höheren Tieren sind neben Fischzähnen noch Reste von *Acerotherium incissivum Kaup.* (Zähne) aus den Sanden von Hussowitz zu erwähnen. Von *Dinotherium giganteum Kasp.*, dem Vorläufer des Mammuts, fand man Skelettreste und Zähne bei Zwittau, Nikolsburg und Obrowitz (Brünn).

Süßwasserquarz (Hornstein) mit *Planorbis cornu*, *Limnaeus dilatatus*, *Planorbis Goussardianus* tritt über den die Moldawite enthaltenden Schottern bei Dukowan auf. Im sog. Fischmergel von Znaim ist *Clupea moravica Rz.* häufig.

Die Ablagerungen der sarmatischen Stufe (oberes Miocän) sind namentlich in der Gegend zwischen Lundenburg und Göding (Kostel, Bilowitz, Czeitsch u. a.) verbreitet. Es sind vor allem Sande mit *Cerithium pictum Defr.*, *C. rubiginosum Eichw.* und *C. disjunctum Sow.* (sog. Cerithiensande) ferner *Buccinum duplicatum*, *Murex sublavatus*, *Trochus podolicus Dub.*, *Tapes gregaria Partsch.*, *Mactra podolica Eichw.*, *Cardium plicatum Eichw.*, *C. obsoletum Eichw.*, *Donax lucida*, *Bulla Lajounclaireana Phil.* u. a., dann Tegel, welche diese meist von jüngeren Gebilden bedeckten Schichten zusammensetzen. Das Meer der sarmatischen Stufe hatte demnach in Mähren eine sehr geringe Ausdehnung und zeigte, da die Verbindung mit dem Mittelmeer zerstört war, gegenüber den mediterranen Gewässern Südmährens eine auffallende Armut an Tierarten, wie sie etwa heute dem Schwarzen Meere eigen ist; diese wanderten jedenfalls aus dem Südosten in die meist brackischen Wässer ein.

Bei Czeitsch und Göding tritt ein Kalkstein mit *Cerithium pictum* und *C. lignitarium Eichw.* auf. Bei Sudoměrzitz sind sandige Muschelbreccien (mit Cardien) als Fortsetzung der sarmatischen Bildungen von Holics in Ungarn zu erkennen. An Pflanzenresten ist nur *Pinus moravica Stur.* aus den sarmatischen Schichten von Kostel bekannt.

Zum Pliocän gehören die Sedimente der pontischen Stufe (Congerienschichten), die aus der Gegend von Göding bis gegen Ung.-Hradisch und Napajedl reichen, wo das Marsgebirge einst mit den Karpaten in Verbindung stand. Sie werden aus Tegeln und Sanden gebildet, von denen die letzteren dort, wo sie unmittelbar anstehen, gerundete Hügel mit steilen Lehnen bilden. In diesen hellgelblichen Congeriensanden tritt ein überaus feiner Sand auf, der im gebirgsfeuchten Zustande wie Wasser fließt. (Laufsand.) Bei Bisenz lagern die Congerienschichten fast horizontal und werden bis 100 *m* mächtig.

In diesen Ablagerungen sind *Melanopsis Bouéi Fer.*, *M. Martiniana Fer.* und *Congeria triangularis* die häufigsten, oft massenhaft auftretenden Konchylien. Dazu kommen noch Süßwasserarten, die mit vorigen in einem brackischen Kalkstein vorkommen: *Planorbis*, *Limnaea*, *Helix* u. a. (Czeikowitz.) Die südmährischen pontischen Schichten schließen auch Braunkohlenflöze zwischen Žerawitz bei Gaya und Lužitz bei Göding ein. Die Tegel enthalten mitunter Mergelkonkretionen, ähnlich den Lößkindeln, bei Luschitz auch zerdrückte Holzstämme und Stücke verkieselten Holzes. In ihnen werden *Cardium*- und *Congeria*-Arten gefunden. Die pontischen Schichten reichen bis Oswietiman und Medlowitz, wo durch einen Erdbrand Porzellanit gebildet wurde. Von höheren Tieren ist das Vorkommen von *Dinotherium bavaricum* bei Keltschan und von *Mastodon* bei Czeitsch sichergestellt.

Eruptivgesteine. Zur Tertiärzeit herrschte auch in Mähren und in Schlesien eine intensive vulkanische Tätigkeit, als deren Produkte zunächst die Basalte zu betrachten sind.

Bekannt sind der Große und Kleine Raudenberg bei Hof, zwei kegelförmige Berge, die von den Kulmbildungen der Umgebung, durch welche sie auch getrennt sind, auffallend abstechen. Sie sind als zwei selbständige Eruptionspunkte zu betrachten. Vom Großen Raudenberge gehen Basaltströme bis Schles.-Hartau (Kreibischwald) und Bärwinkel. In der Nähe des Kleinen Raudenberges sind zwei isolierte Partien basaltischen Gesteins, wahrscheinlich Reste von Lavaströmen, bei Ochsenstall und Christdorf anzutreffen. Ein weniger bedeutender Eruptionspunkt ist der Venusberg bei Messendorf in Schlesien. Auch er besitzt keinen Krater. Viel freier steht der weithin sichtbare Köhlerberg bei Freudental, von dem ein $2^1/_2$ *km* langer Basaltstrom bis an die Strecke der Staatsbahnlinie Kriegsdorf—Freudental reicht, wo das Gestein deutliche Säulenabsonderung zeigt. Bei der sog. „Goldenen Linde" an der Straße Bärn—Bautsch verraten rotgebrannte Schiefer das Vorkommen von Basalt, der in mächtigen Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Erwähnenswert ist ferner das Auftreten von Basalt noch bei Stremplowitz und Ottendorf nächst Troppau sowie bei Friedland a. d. Mohra. Die meisten der genannten Eruptionsstellen sind nur Quellkuppen; im wesentlichen handelt es sich hier um Masseneruptionen, bei denen es nach TIETZE zur Bildung eines konstanten Schlotes nicht kam, oder bei denen derselbe bald wieder verstopft wurde. Ohne Auswerfung von teils zerstäubtem, teils zerkleinertem Material ging es hier auch nicht ab.

Auf den Raudenbergen, dem Venus- und Köhlerberge finden sich kleine Blöcke und Bomben aus vulkanischem Material, sog. Lapilli. Basalttuff war ursprünglich wohl viel mehr verbreitet, blieb aber infolge der Denudation nur an zwei Stellen, bei Karlsberg und bei Raase, erhalten. Am letztgenannten Orte besteht das breccienartige Gebilde aus kantigen Stücken zersetzten Basalts nebst Kulmgesteinen und Bruchstücken kristallinischer Schiefer, während das Karlsberger Gestein einem grünlichgrauen Sandstein nicht unähnlich ist.

Daß die Schichten der Steinkohlenformation bei M.-Ostrau und Hruschau von Basalten durchbrochen werden, ist bereits erwähnt worden. In der Gegend von Ung.-Brod kommen neben Andesiten ebenfalls Basalte (so bei Alt-Swietlau, A.-Hrozenkau u. a.) vor. Die Andesite, welche früher für Trachyt gehalten wurden, sondern sich in lichte und dunkle Abarten, welch letztere den Übergang zu den Basalten herstellen. Bekannt sind insbesondere die Andesite von Nezdenitz, Banow, Ordějow, Swietlau u. a. Sie treten in Form von Decken und Strömen auf, seltener als Gänge. Kraterbildungen fehlen. Der sog. Krater von Ordějow ist nach KLVAŇA nur ein durch Menschen hergestellter Wall.

3. Quartärformation.

a) Diluvium.

Schon gegen das Ende der Miocänzeit zog sich bei uns nach und nach das Meer zurück, so daß nicht nur die heutigen Gebirgs-, sondern auch die Hügellandschaften deutlich hervortraten. Nur in Südmähren breiteten sich noch Gewässer aus, die gegen das Ende der Tertiärzeit immer mehr aus Süßwasser bestanden. Während aber noch eine der südlichen ähnliche Flora, deren Überreste uns in den Kohlenflözen der Kongerienschichten entgegentreten, die Niederungen bedeckte, begann sich am Ende des Pliocäns eine Erniedrigung der Lufttemperatur bemerkbar zu machen, der die tertiäre Tier und Pflanzenwelt, soweit deren Angehörige sich den allmählich eintretenden minder günstigen Verhältnissen nicht anzupassen vermochten, unterlag. Mit der Eiszeit (Glazialzeit) beginnt die posttertiäre Epoche, zunächst das Diluvium. Die Folge der bedeutenden Klimaveränderung war zunächst, daß die Gebirge mit Eis und Schnee bedeckt wurden. Im Stadium der größten Vergletscherung reichte nordisches Inlandeis bis an den Nordfuß der Sudeten und Karpaten, es erstreckte sich nach MAKOWSKY auch ein 3—4 *km* breiter Gletscherstrom durch das Odertal bis Pohl—Weißkirchen, wo einer der südlichsten Punkte des nordischen Diluviums in Europa zu suchen ist. Im Winter schoben sich Schnee- und Eismassen von den Gebirgen tief ins Land, schmolzen aber im Sommer wieder, so daß man annehmen kann, daß der größte Teil Mährens völlig eisfrei gewesen sei. Für die Existenz von Gletschern auf den höchsten Teilen unserer

Gebirge fehlen uns direkte Beweise. Wenigstens wurden bei uns ähnliche Erscheinungen, wie sie in Norddeutschland u. a. sicher auf vorhanden gewesenes Gletschereis hindeuten, nicht gefunden. Bemerkt sei, daß es während der Eiszeit auch Perioden gab, während welcher infolge des Zurückweichens der Gletscher günstigere Verhältnisse herrschten. (Zwischeneiszeiten oder Interglazialperioden.)

Die Ablagerungen der Diluvialperiode treten uns überall in den Niederungen wie auch im Berglande entgegen. Im ersteren bilden sie weit ausgedehnte Decken, während man solche in Höhen über 350 *m* seltener gewahrt. Oft sind dieselben mit den jüngsten Bildungen bedeckt. Es sind Blockablagerungen, Schotter, Kiese und Sande, Kalktuff, Torf, Löß und Lehm, Gebilde, die teils der Ablagerung durch fließende Gewässer ihren Ursprung verdanken, teils in stehendem Wasser oder durch Luftströmungen entstanden sind.

In der Umgebung von Brünn treten bei Tieschan kantige und abgerollte Stücke verschiedenartiger Gesteine auf, unter denen ein dem Stramberger ähnlicher Jurakalk am häufigsten ist. Daneben sind in diesem Blockablagerungen, die wahrscheinlich nichts anderes als exotische Blöcke zerstörter Eocänschichten darstellen, auch kristallinische Gesteine nicht selten. Am verbreitetsten sind Schotter und Kiesmassen, die in einer Mächtigkeit von 1—4 *m* auftretend, im Untergrunde von Brünn die „wasserführende Schichte“ bilden. Sie bestehen meist aus abgerolltem Detritus kristallinischer Gesteine und können mitunter zu festem Sediment verkittet sein.

Um Znaim sind diluviale Schotter am Rande des kristallinischen Gebietes oft terrassenförmig längs der Talgehänge entwickelt. Auch um Zwittau sind solche fluviatile Bildungen vorhanden. In der Hanna dürften nach TAUSCH Schotter wohl allenthalben unter dem Lehm liegen; nur sind sie weniger mächtig ausgebildet. Auch bei Olmütz stehen ähnliche Gebilde sehr selten an. Am Rande des Marchtals bei Gießhübel—Nimlau und bei Grügau sind die Sandmassen wegen der Führung von eigenartigen röhrenförmigen Konkretionen (im Volksmund „Blitzröhren“ genannt) ausgezeichnet. In der Tischnowitzer und Blanskoer Gegend bestehen die diluvialen Schotter aus größeren oder kleineren Geschiebestücken der sowohl in der nächsten als auch in der weiteren Umgebung anstehenden Gesteine. In der Umgebung von Neutitschein begleiten die diluvialen Schichten die Ränder der Sudeten und Karpaten und bilden das verbindende Glied zwischen beiden Gebirgen. Im Odertale lagert über tertiärem Tegel gelber Sand, auf diesem Löß, dann folgen diluviale Schotter mit erratischen Blöcken. So bezeichnet man Gesteine fremden, meist nordischen Ursprungs, welche die Überreste des Moränenschutts der alten Gletscher darstellen.

Im Odertal sind sie nicht selten, sie finden sich aber auch in dessen Nebentälern wie im Olsa-, Ostrawitza-, Lubina- und im Titschtale, so bei Söhle, D.-Jassnik, Klötten u. a. Aus dieser Gegend sind auch Gerölle nordischer Korallen durch M. REMEŠ bekannt geworden. Feuersteine mit reichem Fossilieneinschluß werden u. a. von Liebisch bei Freiberg angegeben. Im Kulmgebiete des angrenzenden Schlesien treten nach E. TIETZE Sande und Schotter auf, die mit Sicherheit auf die nordische Vereisung zurückgeführt werden können, so bei Schönstein (heller nordischer Quarz und roter Granit), Gr.-Herrlitz (rote Dalaquarzite nebst Feuerstein) u. a. Vereinzelte erratische Blöcke werden noch bei Wendelin (roter schwedischer Granit, 440 *m* Höhe), bei Gr.-Herrlitz u. a. gefunden. Auch sie gehören zu den äußersten Vorposten der einstigen Gletscher. Aus dem übrigen Schlesien sind ähnliche Gebilde aus dem Gebiete zwischen Jauernig und Weidenau, Hotzenplotz, Troppau, Schönbrunn (von da stammen die Irrblöcke, die vor der deutschen Technik in Brünn zu sehen sind) von Bielitz und von a. O. bekannt. Der höchste der bisher beobachteten Fundorte von erratischen Blöcken befindet sich bei Lichten in einer Höhe von 500 *m*.

Ein sehr verbreitetes Diluvialgebilde ist der Löß. Dieses leicht zerreibliche Tongestein von gelber Farbe besteht aus feinen, staubartigen Teilchen, die in der Verwitterung feldspathaltiger Gesteine ihren Ursprung haben. Daneben enthält der Löß Quarzkörnchen und Glimmerblättchen und kennzeichnet sich durch seinen bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Kalk, aus dem die „Lößkindeln“, eigentümlich gestaltete Konkretionen, entstehen. Oft erscheinen die senkrechten Wände, die für den stets ungeschichteten Löß charakteristisch sind, mit weißen Krusten von Kalkkarbonat überzogen. In den Ebenen und am Rande des Berglandes trifft man den Löß in ununterbrochenen Decken, in größeren Höhen wie auf dem westmährischen Plateau (z. B. bei Teltsch, Stannern u. a.) nur in kleineren Massen. Am verbreitetsten ist er um Brünn, wo ihn eine Mächtigkeit bis 30 *m* auszeichnet, Znaim, in der Hanna, im March- und unteren Beczwatale, er fehlt aber auch in den übrigen niedrigeren Teilen beider Länder nicht. Der Mangel jeglicher Schichtung, sowie der Umstand, daß in ihm keine Reste von Wassertieren und auch keine Rollstücke von Gesteinen vorkommen, lassen den Löß, wie dies v. RICHTHOFEN zuerst nachgewiesen hat, zwanglos als ein äolisches Produkt erkennen. Er entstand in jenen Perioden des Diluviums, als nach dem Rückzuge der Gletscher ein Steppenklima auch in unseren Gegenden herrschte. Damals mögen heftige Winde die Verwitterungsprodukte feldspathaltiger Gesteine (andere wieder meinen, den einstigen Gletscherschlamm) nach Art der Dünen oder zusammengewehten Schneemassen an geeigneten Stellen zum Absatze gebracht haben, ohne daß fließende Gewässer dabei eine Rolle gespielt hätten. Die spärliche Pflanzendecke des Bodens hielt die zusammengetragenen Staubmassen fest.

Wurde später der Löß von seiner primären Lagerstätte durch Wassermassen fortgeführt und wieder abgesetzt, so enstand der Lehm (Wasserlehm), der uns überall in den Niederungen der Flüsse und Bäche entgegentritt. Er verrät sich als Sediment durch seine Schichtung wie durch eingeschlossene Gerölle und Süßwasser-Konchylien. Der Höhenlehm (Eluviallehm) entsteht durch Verwitterung des anstehenden Gesteins; er überzieht z. B. im Kulmgebiete weite Strecken und enthält Brocken der unter ihm gelegenen verwitternden Felsart. Oft ist zwischen dem Löß und dem Höhenlehm keine scharfe Grenze zu ziehen möglich. Von Interesse sind endlich die Absätze auf dem Boden unserer zahlreichen Kalksteinhöhlen. Der hier auftretende, Gesteinsstücke und Tierknochen enthaltende sog. Höhlenlehm, der oft (wie in der Slouperhöhle) eine Mächtigkeit von bis 20 *m* hat, wird gewöhnlich von einer Schichte Kalksinter bedeckt.

Kleine Kalktufflager diluvialen Alters finden sich bei Prerau, Hochwald u. a. Torflager dehnen sich beispielsweise nordwestlich von Olmütz im Marchtale bis Littau aus. Hier ist unter einer bis 60 *cm* mächtigen Moorbodenschichte eine 1·2 *m* mächtige Torfdecke vorhanden, die auf Letten und diluvialem Schotter lagert. Auch im Gesenke reichen einzelne der Torfmoore, wie z. B. die „Moosweichen" am Fichtlich und der „Moosebruch" bei Reihwiesen in die Glazialperiode zurück.

Wie die Flora der Diluvialzeit beschaffen war, darüber kann man, da diesbezügliche Untersuchungen fehlen, genaue Aufschlüsse nicht geben. Doch lassen Funde aus gleichalterigen Gebilden anderer Gegenden darauf schließen, daß sich auch bei uns beim Einbruch der ungünstigen klimatischen Verhältnisse, denen die meisten Gewächse der Pliocänzeit, vielleicht Arten ausgenommen, deren Standorte noch einigermaßen günstig blieben, erlagen, eine an die Kälte gewohnte Flora einbürgerte, die ihren Ursprung teils im Norden, teils in den östlichen Gegenden oder in den Alpen hatte. Noch heute treten uns Reste dieser Pflanzenwelt hauptsächlich auf den ausgedehnten Heiden, in den Torfmooren und an den Felsblöcken des Sudetenzuges und der Beskiden entgegen. Als nach der Eiszeit ein kontinentales Klima in den Steppen unseres Landes herrschte, war die Möglichkeit der Einwanderung von Steppenpflanzen von Südosten her gegeben. Mit der Besserung der Temparatur- und Niederschlagsverhältnisse wurden der Steppenvegetation immer mehr die Existenzbedingungen entzogen, indem Wiesen und Wälder an Ausdehnung gewannen.

Bezüglich der Fauna der Quartärzeit macht sich die Beobachtung geltend daß viel mehr als in den früheren Zeitaltern höhere Tiere in Resten erhalten geblieben sind, während niedere Organismen infolge des Fehlens mariner Absätze so gut wie ganz fehlen.

Aus dem Löß sind kleinere Schnecken bekannt, die noch heute bei uns leben, so *'uccinea oblonga Drap.*, *Helix hispida L.*, *Pupa muscorum L.*, *Clausilia pumila* u. a

Im Löß finden sich ferner oft massenhaft die Reste (ganze Skelette, einzelne Knochen, Zähne) der großen diluvialen Säuger wie des Mammuts (*Elephas primigenius Bl.*), des Wollnashorns (*Rhinoceros tichorhinus Cuv.*), des Wildpferdes (*Equus fossilis Cuv.*), Wisent (*Bison priscus Boj.*), des Urstiers (*Bos primigenius Bj.*), des Riesenhirsches (*Megaceros hibernicus Ow.*), des Edelhirsches (*Cervus elaphus L.*), des Rens (*Rangifer*

tarandus Jard.), des Diluvialwolfes (*Lupus spelaeus Gld.*), der Lößhyäne (*Hyaena prisca Ser.*), dann einzelner echten Steppentiere wie der Saiga-Antilope (*Antilopa Saiga Pall.*), des Steppenmurmeltiers (*Arctomys Bobac Schr.*), des Ziesels (*Spermophilus citillus L.*), des Hamsters (*Cricetus frumentarius Pall.*) u. a.

Als Höhlenbewohner konnten u. a nachgewiesen werden: der Höhlenbär (*Ursus spelaeus Ros.*). der Höhlenlöwe (*Felis spelaea Gld.*), Höhlenhyäne (*Hyaena spelaea Gld.*), der Höhlenfuchs u. a.

Von den Tierarten, welche zur Diluvialzeit unser Gebiet bewohnten, sind einzelne wie die soeben genannten Höhlenbewohner ganz ausgestorben, während sich einzelne nach Norden zurückzogen, wo sie dann ebenfalls ausstarben wie das Mammut, oder wo sie noch heute leben. Hieher sind der Moschusochs *(Ovibos moschatus Blainv.)*, der Eisfuchs *(Leucocyon lagopus L.)*, der Fjellfraß *(Gulo spelaeus Gld.)*, das Hermelin, der Schneehase, der Lemming u. a. zu zählen. Andere wieder wurden erst in historischer Zeit vom Menschen ausgerottet wie *Bison priscus* (Wisent), *Bos primigenius* (Auerochs), *Alces palmatus* (Elen), Biber, Wolf u. s. w.; schließlich werden im Diluvium auch noch Reste von Tieren gefunden, die noch heute bei uns fortleben wie Luchs, Wildkatze, Marder, Fuchs, Dachs, Edelhirsch, Reh, Schwein u. a. Auch einzelne Fledermaus- und Vogelarten sind aus dem mähr. Diluvium bekannt.

Die bisherigen erfolgreich durchgeführten prähistorischen Forschungen ergaben das Resultat, daß der Mensch bereits zur Diluvialzeit als Zeitgenosse des Mammuts und des Renntiers unsere Länder bewohnte. Sichere Beweise für seine Existenz sind vor allem die Funde von Menschenknochen, von Werkzeugen aus Stein- nnd Tierknochenmaterial u. a. Man fand solche entweder im offenen Lande in den Lößmassen oder in den Anschwemmungen innerhalb der zahlreichen Höhlen des Devonkalkes. Der Mensch des Diluviums besaß hauptsächlich roh zugehauene (nicht geglättete) Steinwerkzeuge. Wichtige Funde aus dieser sog. „älteren Steinzeit“ (palaeolithischen Zeit) wurden zunächst in den Höhlen des Kotoucz bei Stramberg gemacht, die, wie die vorgefundenen, durch Schichten voneinander getrennten Knochen und Artefakte lehren, öfter im Verlaufe des Diluviums bewohnt worden sind. Hier fand MAŠKA einen menschlichen Unterkiefer, der für die Beurteilung der Frage, welcher Rasse die nachweisbar ältesten Bewohner unseres Landes angehörten, von großer Bedeutung wurde. Der Kiefer sowie die mit ihm in den untersten Lagen des Höhlenlehms gefundenen Quarzit-, Jaspis- und Feuersteinwerkzeuge und Knochenartefakte deuten auf das sog. Chelléo-Moustérien (die Höhlenbär-Epoche), eine Kulturstufe des durch MORTILLET besonders bekannt gewordenen französischen Diluviums hin. Sogenannte „Lößstationen“ sind im Lande häufig; insbesondere die von Joslowitz nächst Znaim sowie die von Brünn und von Przedmost bei Prerau sind gut durchforscht. Die hier gemachten Funde lassen darauf schließen, daß der damalige Mensch infolge eines günstigeren

Klimas nunmehr seine Lagerstätten im Freien aufschlug. Als Jäger verfolgte er die großen grasfressenden Säuger wie Mammut, Nashorn, Wildpferd u. a. Einer der ergiebigsten Fundorte dieser von Mortillet als Solutréen bezeichneten Kulturepoche ist der von Przedmost, wo nach KŘÍŽ u. a. in einer 8—9 *m* mächtigen Lößmasse unzählige Knochen (besonders vom Mammut, Wolf, aber auch vom Höhlenbären, Eisfuchs, Renntier u. a.) ausgegraben wurden. Auf diesem wahren Leichenfelde wurden neben etwa 15.000 Stück Steinwerkzeugen (Schaber, Messer, Sägen, Spitzen aus Flint, Hornstein und Jaspis) und Knochenartefakten (Pfriemen, Gabeln, Spateln), dann mit sehr primitiven Ornamenten gezierten Knochenstücken noch Schmucksachen (durchbrochene Zähne, Konchylien etc.) und Menschenknochen konstatiert, die einer bereits höherstehenden Rasse als diejenige es war, die durch den aus der Schipka-Höhle des Kotoucz stammenden Kiefer repräsentiert wird, angehören.

Analog dem französischen Magdalénien sind endlich die zahlreichen Funde aus den mittelmährischen Kalksteinhöhlen (Kulna, Schoschuwka-Höhle bei Sloup, Eva-Höhle, Byčí skála, Vypustek-, Zitny-, Ochoser und Lautscher Höhlen), die von WANKEL, MAKOWSKY, KŘÍŽ, SZOMBATHY, KNIES u. a. gemacht worden sind. In dieser kalten Periode, in der vornehmlich das Renntier bei uns stark verbreitet war, lebte der Mensch als Bewohner der Höhlen, die von den Raubtieren bereits verlassen waren. Er gehörte einer Rasse an, welche der von Cro-Magnon sehr nahe steht, und besaß kleine, längliche Stein- und mannigfaltige Werkzeuge aus Knochen und Geweih. Kulturell zeigt er sich ziemlich fortgeschritten. Zeichnungen von Tieren, wie solche aus den französischen Höhlen bekannt wurden und die von dem Menschen dieser Epoche stammen sollen, wurden bei uns bisher nicht nachgewiesen.

b) Alluvium.

Auf das Diluvium folgt die Zeit der jüngsten Veränderungen, welche die Oberflächengestalt unserer Länder erfahren hat. Der Übergang aus den oben geschilderten Verhältnissen nach Beendigung der Eiszeit zu den Zuständen, wie sie der Mensch am Anfange seiner Geschichte in unseren Ländern vorgefunden hat, war ganz allmählich. Das Bodenrelief wurde dem heutigen immer ähnlicher, denn dieselben geologischen Faktoren, welche in den früheren, unendlich langen Zeiträumen an dessen Herstellung tätig waren, setzten ihre zerstörende und aufbauende Tätigkeit fort. Einzelne freilich, wie die vulkanischen Kräfte und der Wind, hörten auf, die Oberfläche des Landes bei uns zu beeinflußen. Das Wasser aber, das sich nach und nach jene Wege bahnte, wie sie noch jetzt unseren fließenden Gewässern eigen sind, stellte seine Tätigkeit als geologischer Faktor nicht ein und vollzieht dieselbe unter unseren Augen weiter, ohne daß uns deren Resultate

mitunter auffällig werden. Es trägt noch jetzt im Frühjahre und nach heftigen Regengüssen gröbere und feinere Sinkstoffe, deren es sich infolge seiner denudierenden und erodierenden Wirkung bemächtigt hat, ins Tal hinab und bringt dieselben im eigenen Bette sowie an dessen Ufern zum Absatze. So entstehen die aus Blockablagerungen, Schottern, Sanden und Schlammschichten bestehenden Alluvionen, die wir allerorten bemerken können. Bedeutende Alluvialgebiete treten uns an der Thaya und dem Jaispitzbach, der March und ihren Zuflüssen u. a. entgegen.

Noch heute ist das Wasser auch in chemischer Beziehung tätig. Durch sein Zutun werden Gesteinsschichten ausgelaugt und neue Absätze sekundärer Natur gebildet. Kalksinter und -Tuffe (Kurlupp) sowie Raseneisenerz sind hieher zu rechnen. Die Atmosphärilien bewirken wie in früheren Zeiten die Verwitterung des Gesteins und die Bildung der für die Pflanzendecke wichtigen Bodendecke. Wie früher, so trägt noch heute die Pflanzenwelt der Moore zur Entstehung des jüngsten unserer fossilen Brennstoffe, des Torfes, bei. Ausgedehnte Torflager sind von verschiedenen Stellen des mährischen Westplateaus (Iglau, Mrakotin, Zwittau u. a.), dann aus dem Gebiete des Hochgesenkes (Fichtlich, Ameisenhübel, Leiterberg, Fuhrmannstein, Reihwiesen u. a.) bekannt.

Der Mensch trat allmählich in die Kulturepoche der jüngeren Steinzeit (neolithische Zeit) ein. Seine Steingeräte sind poliert und zeigen überhaupt einen großen Fortschritt gegenüber den früheren. Zahlreiche Funde lassen auch darauf schließen, daß der neolithische Mensch bereits gezähmte Tiere hatte, die Töpferei verstand, den Acker kultivierte etc. Neolithische Fundstätten gibt es bei Brünn, Znaim u. a.

Auf die Kultur der Steinzeit folgt die Periode, in welcher der Gebrauch von Metallen immer häufiger auftritt. Der Mensch benützt Kupfer- und Bronzegeräte die er wohl durch Tauschhandel zu erwerben versteht. (Bronzezeit.) Dann aber wird das Eisen, dessen Erze im Lande häufig sind, zur Herstellung von Waffen und Geräten immer mehr verwendet. Es sind bei uns sowohl aus der Hallstatt-Epoche als auch aus der La Tène-Periode zahlreiche Funde bekannt.

Allmählich aber nähert sich der Bewohner unserer Länder jenem Zeitpunkte, da uns von demselben geschichtliche Nachrichten überliefert sind.

Hier hört nicht nur die Tätigkeit des Geologen auf, auch die prähistorische Forschung tritt die Arbeit dem Archaeologen und Historiker ab.

Welchen Veränderungen das scheinbar starre Gerippe unserer heimatlichen Scholle infolge der Einwirkung der vom Urbeginn an tätigen geologischen Faktoren unterworfen war, wurde bereits hervorgehoben. Seit der Mensch auftrat, beeinflußte auch er die eng an den Boden gebundene Pflanzen- und die von dieser abhängige Tierwelt in

auffallender Weise, insbesondere dann, als er als Ackerbauer den Vernichtungskampf gegen die natürliche Pflanzendecke und die freilebenden Tiere zugunsten seiner Nutzpflanzen und Nutztiere aufgenommen hatte. Dieser Kampf, der mit der Ausrottung von Organismen endet, die wahrscheinlich früher als der Mensch, der König der Schöpfung, unsere Ländern bewohnten, spielt sich auch in der Gegenwart vor unseren Augen ab; er entgeht, so wenig auffallend er auch mitunter erscheint, unserem beobachtenden Auge nicht. Wollen wir aber in den allmählichen Werdegang der Heimat in Bezug auf ihre Bodengestaltung und das in ihr waltende organische Leben bis zur heutigen Entwicklungsphase immer intensiver eindringen, dann dürfen wir an den scheinbar einfachen Tatsachen der Gegenwart nicht achtlos vorüberschreiten.

Mährische und schlesische Sammlungen.

Mährische Vorkommen von Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen sind in nachstehenden Sammlungen in größerem oder geringerem Umfange vertreten: im mährischen Landes- (Franzens-) Museum, dessen heimatliche Sammlung, reich an alten, schönen Stücken, gegenwärtig durch systematische Aufsammlungen und Ankäufe erweitert wird; in der Mineraliensammlung der deutschen Technischen Hochschule in Brünn; in der k. k. tschechischen Technik in Brünn; in den Sammlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn (Ferdinandsgasse) und jenen des Lehrerklubs für Naturkunde in Brünn (Stephanieschule), der mährische Vorkommen aller Art aufsammelt und zu Sammlungen geordnet an mährische Schulen unentgeltlich liefert; im k. k. naturhistorischen Hofmuseum und in der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien; im Böhmischen Landes-Museum in Prag und im königl. Mineralog. Universitätsmuseum in Breslau; in den Sammlungen des „Vlastenecký musejní spolek“ und der k. k. Lehrerbildungsanstalt in Olmütz. Von Privatsammlungen sind zu nennen die der Herren: Ernst Hanisch, Gutsinspektor in Trebitsch; Franz Kretschmer, Bergingenieur in Sternberg; Dr. E. Burkart, Buchdruckereibesitzer und Alfred Palliardi, Museums-Kustos in Brünn; A. Czerny, Bürgerschullehrer in M.-Trübau; V. Neuwirth, Realschulprofessor und J. Haier, Verwalter der Landesanstalten in Olmütz; A. Daumann, Gymnasialdirektor in M.-Neustadt; F. Langer's Mineraliensammlung in Goldenstein; J. Nickmann, Hütteningenieur in Zöptau; gräfl. Mitrowsky'sche Sammlung auf Schloß Pernstein.

Prähistorische Funde enthalten: das Mähr. Landes-Museum in Brünn und die k. k. deutsche Technische Hochschule in Brünn; das Museum des „Musejní spolek“ und das Stadtmuseum in Olmütz; von Privatsammlungen die der Herren Dr. Kříž, Notar in Steinitz, J. Knies, Oberlehrer in Rogendorf bei Sloup, A. Maška, Realschuldirektor in Teltsch u. a.

Schlesische Funde an Mineralien besitzen folgende Sammlungen: die des Naturw. Vereins, des Gymnasial- und des Städt. Museums in Troppau, das Museum des Gewerbevereins in Jägerndorf, das Scherschnik-Museum in Teschen und die städt. Museen in Freiwaldau und Bielitz.

Literatur-Verzeichnis.*)

(Die Zahlen im Texte weisen auf die in dieser Liste angeführten wichtigen Publikationen hin.)

1. **Barvíř Dr., H.**, Über einige Serpentine des westlichen Mähren und die sie begleitenden Amphibolgesteine. Prag, Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1893, 55 u. 20 S. (tschechisch.)
2. — — Korund von Pokojovic. Eb. 10 S.
3. **Becke Dr. F.** Vorläuf. Bericht über den geol. Bau und die kristallin. Schiefer des Hohen Gesenkes. Wien, Sitzungsb. der kais. Akad. d. W. 1892, Bd. 101, 286—300.
4. **Baier A.**, Eine geolog. Exkursion in die Umgebung von Bielitz. Progr. d. St.-R. Bielitz 1881.
5. **Bukowski G. v.**, Vorlage des Kartenblattes M.-Neustadt—Schönberg. Wien, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1900, S. 191—198.
6. **Camerlander K., Bar. v.**, Geolog. Aufnahmen in den mähr.-schles. Sudeten. 1. Die südl. Ausläufer. Wien, Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1890, 103—316.
7. **Demel W.**, Chemische Analysen schlesischer Mineralien. Jahresb. der St.-O.-R. in Troppau 1903, 3 - 24.
8. **Dvorský Dr. F.**, Die wichtigsten Fundorte von Mineralien in Westmähren. Brünn, Mus. Franc. Annales 1897, 91—106. (tsch.)

8. a — Über die mähr. Moldawite. Brünn, Mus. Franc. Annales 1898. (tsch.)

9. **Faktor F.**, Kohlensäure bei Domstadtl. Prag, „Vesmír“ 1898 (34—35) u. 1903, 239 (tschechisch.)
10. **Freyn R.**, Über mähr. und schles. Mineralfundorte. Brünn, Verh. d. naturf. Vereines, 1877, 259—262 1880, 21—25 und 1885, 71—77.
11. **Hecht F.**, Die Tone von Briesen, Johnsdorf, Korbel-Lhota, Gr.-Opatowitz und Přímětitz. Tonindustrie-Zeitung, 15. Jahrg., Berlin 1901.
12. **Hirth F.**, Übersicht der geolog. Verhältnisse des Neutitscheiner Bezirkes. Progr. d. L.-O.-R. in Neutitschein 1899.
13. **Hanisch A.** und **Schmid H.**, Österreichs Steinbrüche. Wien 1901.
14. **Hohenegger L.**, Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpaten etc. Gotha 1851.
15. **Kašpar R.**, Bludowit oder sog. Allochroitfels von Blauda. Zeitschrift des „Vlastenecké museum“ in Olmütz 1885, 2. Jahrg. 15 21. (tschech.)
16. **Klvaňa J.**, Das südost-mähr. Erruptivgebiet. Brünn, Verh. d. naturf. Vereines. 1890, 83 S.
17. — — Über Natrolit und Analcim von Palzendorf bei Alttitschein, Eb. 1892, 6 S.
18. — — Beiträge zur Petrographie der mähr.-schles. Basalte. Eb. 1893, 1—15.
19. — — Teschenite und Pikrite im nordöstl. Mähren. Prag, „Rozpravy“ der tschech. Akad. der Wiss., 1897, 93 S. (tschech.)
20. **Kořistka K. Dr.**, Die Markgrafschaft Mähren und das Herzogtum Schlesien. Wien und Olmütz 1861.

---

*) Sämtliche Mähren und Schlesien betreffenden Arbeiten sind angeführt in PROCHÁZKAS „Repertitorium literatury geologické a mineralogické až do 1896“ (Prag 1897) und in H. LAUS: „Die mineralogisch-geologische und prähistorische Literatur Mährens und Öst.-Schlesiens von 1897 bis 1904.“ Brünn 1905. (Zeitschr. des mähr. Landes-Museums, V. Bd.)

21. **Kovář F.**, Chemische Analyse einiger Graphitsorten von Gr.-Tressny. Prag „Listy chemické“ 1889; — Analysen einiger den Graphit von Gr.-Tressny begl. Mineralien. Prag, „Časopis chem.“ 1893; Chem. Untersuchung einiger Mineralien der Umgebung von Öls. „Rozpravy“ der tschech. Akad. der Wiss. in Prag, 7. Jahrg. (tschech.)
22. **Kovář F.** und **Slavík Dr. F.**, Über Triplit von Wien und Cyrillow in Mähren. Wien, Verh. der k. k. geol. R.-A. 1900, 397—404.
23. **Kretschmer F.**, Die Mineralvorkommen von Friedeberg in Schlesien. — Die Mineralfundorte von Zöptau und Umgebung. Tscherm. Mineral. u. petrogr. Mittel. Wien 1899.
24. — — Die Eisenbergbaue bei Bennisch in Schlesien. Öst. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenw., Wien 1894.
25. — — Die Eisenerzlagerstätten des mähr. Devons. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1899.
26. — — Die Graphitablagerung bei M.-Altstadt und Goldenstein. Eb. 1897.
27. — — Die nutzbaren Minerallagerstätten der archäischen und devon. Inseln Westmährens. Eb. 1902.
28. **Kupido F. Dr.**, Die Wiederaufnahme des mähr. Blei- und Silberbergbaues. Brünn, Verh. d. naturf. Vereins 1886.
29. **Lasaulx Dr. A. v.**, Ein neues Vorkommen von Olivingabbro zu Friedeberg in Ö.-Schlesien. Breslau, Jahresb. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1875, 59.
30. **Laus H.**, Mineralog. Notizen. IV. Bericht des Lehrerklubs f. Naturk. in Brünn 1902, 57—61.
31. **Lowag J.**, Das Goldvorkommen von Neu-Vogelseifen in Schlesien. Graz. Montanzeitung etc. 1899, Nr. 8.
32. — — Das Goldvorkommen am Hohenberg und Ölberg bei Würbental. Wien, Öst. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenw. 1901.
33. — — Die alten Silber- und Bleibergwerke bei Iglau in M. Leipzig, Berg- und hüttenm. Zeitung. 1903.
34. — — Die Goldseifen des Oppagebietes. Eb. 1902.
35. — — Das Gipsvorkommen bei Katharein bei Troppau. Graz, Montanz. 1904.
36. — — Die Eisenerzlagerstätten am Mühl- und Murberge bei Hermannstadt in Österr.-Schlesien. Essen „Glückauf“ 1895.
37. **Makowsky A.**, Die erloschenen Vulkane Mährens und Österr.-Schlesiens Brünn, Verh. d. naturf. Vereins 1882, 69—98.
38. — — Der Löß von Brünn etc. Eb. 1888. 207—246.
39. **Makowsky A.**, und **Rzehak A.**, Die geolog. Verhältnisse der Umgebung von Brünn. Eb. 1884, 1—154. (Dazu eine geol. Karte.)
40. **Melion Dr. J.**, Mineralog. Mitteilungen über Obergrund bei Zuckmantel. Prag, „Lotos“ 1854, 122—126.
41. — — Der Hatchettin, Mellit und Walchowit in Mähren. Eb. 1855.
42. — — Mährens und Schlesiens Gebirgsmassen.
43. — — Der gegenwärtige Goldbergbau Schlesiens. Troppau, Mitt. d. naturw. Vereins 1895.
44. — — Der Eisenerzbau in den Sudeten seit Mitte des vorigen Jahrh. Eb. 1901
45. — — Die Sörgsdorfer Braunkohle. Eb. 1901.
46. — — Mährens und Österr. Schlesiens Mineralquellen und Kurorte. Eb. 1900.
47. **Mineralkohlen Österreichs.** Herausgeg. vom Komitee des allg. Bergmannstages. Wien 1903.
48. **Moser Dr. L. K**, Ein Beitrag zur mineralog. Kenntnis des Teschner Kreises. Progr. d. Staats.-R. in Teschen. 1876.
49. **Neuwirth V.**, Die wichtigsten Mineralvorkommen des Hohen Gesenkes. Göding, Jahresb. d. O.-R. 1900, 1—55.

50. **Neuwirth** V., Über ein neues Apophyllit- und Heulanditvorkommen im mähr. Gesenke. Tscherm. min. u. petrogr. Mitteil., Wien 1900.
51. — — Neue Mineralvorkommen in der Umgebung von Wermsdorf. Brünn, Verb. d. Naturf. Vereins. 1901.
52. — — Neue Beiträge zur Kenntnis der mineralog. Verh. der Umgebung v. Zöptau. Tscherm. min. u. petrogr. Mitt., Wien 1902.
53. — — Der Albit von Zöptau. Brünn, Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. 1904. 39—54.
54. — — Der Epidot von Zöptau. Eb. 1903. 89—112.
55. **Oborny** A., Über mineralog. Funde im nördl. Mähren. Brünn, Verh. des naturf. Vereins 1863, 61—67.
56. — — Skizzen als Beiträge zu den geogn. u. mineral. Verh. des mähr. Gesenkes. Eh. 1864, 31—36.
57. — — Über einige Gipsvorkommen Mährens. Eb. 1865.
58. — — Die geogn. Verhältnisse der Umgebung von Namiest. Eb. 1866.
59. **Paul** K. M., Die Karpatensandsteine des mähr.-ung. Grenzgebirges. Wien, Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1890.
60. — — Das Südwestende der Karpatensandsteinzone. Eb. 1893.
61. **Pelikan** Dr. A., Über die Schalsteinformation in M. und Schles. Wien, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1898, 597—608.
62. **Procházka** J. V., Repertitorium der mineralog. und geol. Literatur Böhmens Mährens und Schlesiens von 1528—1896. Prag 1897. (tschech.)
63. — — Das Miocän von Gr.-Seelowitz und seine Fauna. „Rozpravy" der tschech. Akad. d. Wiss. in Prag 1893, 80 S. (tschech.)
64. **Pšenička** F., Analyse der devon. Kalksteine von Kl.-Latein und Czellechowitz und deren mögliche Verwendung. Anzeiger des „Přírod. klub" in Proßnitz, 1904, 85—88. (tschech.)
65. **Rath** G. v., Über Mineralien von Zöptau. Bonn, Verh. des naturh. Vereins der preuß. Rheinlande 1880 uud 1881.
66. **Remeš** Dr. M., Über errat. Blöcke im nordöstl. Mähren. Anzeiger des „Přírod. klub" in Proßnitz, 1898, 49. (tschech.)
67. **Reuß** Dr., A. E., Beiträge zur geogn. Kenntnis Mährens. Wien, Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. 1854.
68. **Römer** F., Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.
69. **Rossiwal** A., Aus dem kristallin. Gebiete zwischen Schwarzawa und Zwittawa. Wien, Verh. der k. k. geol. R.-A. 1892, 1894, 1895.
70. — — Aus dem kristallin. Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. Eb. 1893, 1894.
71. — — Einige Mineralvork. aus d m böhm.-mähr. Grenzgebirge Eb. 1893.
72. — — Schlußergebnisse der Aufnahme des kristallin. Gebietes im Kartenblatte Brüsau und Gewitsch. Eb. 1896.
73. **Rzehak** A., Die pleistocäne Kouchylienfauna Mährens. Verh. des naturf. Vereins in Brünn 1888, 73—105.
74. — — Petroleumvorkommen in Mähren. Eb. 1899, 52.
75. — — Die Tertiärformation der Umgebung von Nikolsburg in M. Zeitschr. des mähr. Landesmuseums in Brünn. 1902 und 1903.
76. — — Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. Eb. 1904.
77. — — Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in M. etc. Wien, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, 33.
78. **Schirmeisen** K., Systematisches Verzeichnis mähr.-schles Mineralien und deren Fundorte. Brünn, Bericht des Lehrerklubs f. Naturk. 1903, 27—92.
79. — — Geognostische Beobachtungen in den Sudetenausläufern zw. M.-Schönberg und Neustadt. Brünn, Zeitschr. d. Landes-Museums 1901, 23 S.

80. **Schirmeisen K.**, Die Verbreitung des kristallin. Kalksteines in Mähren und Schlesien. Brünn, Verh. d. naturf. Vereins, 32. Bd.

81. **Sapetza J.**, Geognostische und mineralog. Notizen aus der Umgebung von Neutitschein. Eb. 1864, 18—31.

82. **Schmidt K.**, Über das Vorkommen von Turmalin am Hradisko nächst Rožna in Mähren. Jahresb. des Wernervereins, Brünn 1855, 21 - 27.

83. — — Über das Vorkommen von Kascholong bei Ruditz. Eb. 29 - 35.

84. **Schwippel, Dr. K.**, Die Torfmoore in Österreich-Ungarn. Mitt. der Sektion für Naturk. des österr. Touristenklubs. Wien 1896, Nr. 4 u. 5.

85. **Slavíček J.**, Versteinerungen der erratischen Feuersteingerölle von Liebisch bei Freiberg. Proßnitz, Anzeiger des „Přírod. klub" 1904. (tschech.)

86. **Slavík Dr. F.**, Beiträge zur Mineralogie Mährens. Brünn, Časopis der „Matice moravská" 1899, 1900, 1903. (tsch.)

87. — — Mineralog. Mitteilungen aus Westmähren. Rozpravy der tschech. Akad. d. W. Prag 1900. (tsch.)

88. — — Mineralogische u. petrographische Kleinigkeiten aus Mähren. Proßnitz, Anzeiger des „Přírod. klub" 1902. (tsch.)

89. — — Zur Mineralogie von Mähren. Stuttgart, Zentralbl. f. Min. u. Geol. 1904.

90. — — Über Neogenkalkalke bei Czejkowitz und Tscheitsch. Prag, Sitzber. der kön. Gesellsch. d. Wiss. 1898, 6 S. (tschech.)

91. **Smyčka F.**, Bericht über das erste in Mähren (bei A. Bělá n. Mähr.-Ostrau) gefundene Meteoreisen. Brünn. Naturf. Verein 1900.

92. **Spitzner V.**, Petrographische und tektonische Verhältnisse einiger Devoninseln in Mittelmähren. Proßnitz, Anzeiger des „Přírod. klub" 1902, 81—94. (tsch.)

93. **Stur D.**, Dachschieferbrüche in Mähren u. Schles. Jahrb. d. geol. R.-A. 1866.

94. **Suess Dr. F. E.**, Vorl. Bericht über die geol. Verh. im östl. Teile des Kartenblattes Gr.-Meseritsch in M. Verh. d. geol. R.-A., Wien 1895.

95. — — Das Gneis- und Granitgebiet der Umgebung von Gr.-Meseritsch in M. Eb. 1897.

96. — — Vorläuf. Bericht über die geol. Aufnahmen im südl. Teile der Brünner Eruptivmasse. Eb. 1903.

97. — — Vorläuf. Bericht über die geol. Aufnahmen im kristallin. Gebiet von M.-Kromau. Eb. 1899.

98. — — Geolog. Mitt. aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz. Eb. 1901.

99. — — Kontakt zwischen Syenit u. Kalk in der Brünner Eruptivmasse. Eb. 1900.

100. — — Die Eruptivmassen der südl. Umgebung von Brünn. Eb. 1904.

101. — — Der Granulitzug von Borry in Mähren. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. in Wien 1900.

102. — — Der Bau des Gneisgebietes von Gr.-Bittesch und Namiest in M. Eb. 1897.

103. — — Die Herkunft der Moldawite und verwandter Gläser. Eb. 1900.

104. — — Bau und Bild der böhm. Masse. Wien 1903.

105. **Tausch Dr. L. v.**, Geolog. Mitteilungen aus der Umgeb. von Tischnowitz. Wien. Verh. der k. k. geol. R.-A. 1891.

106. — — Über die kristallin. Schiefer und Massengesteine sowie über die sedimentären Ablagerungen nördl. v. Brünn. Wien, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895.

107. **Tietze Dr. L.**, Die geogn. Verhältnisse der Gegend von Olmütz. Eh. 1892.

108. — — Die geol. Verh. der Gegend von Landskron und Gewitsch. Eb. 1901.

109. **Trampler R.**, Die Loukasteine. Eb. 1892.

110. **Tschermak G.**, Die Glimmerkugeln von Hermannschlag in M. Wien, Mineralog. und petrogr. Mitt. 1872.

111. — — Die gewöhnliche Umwandlung der Turmaline. Eb. 1802.

112. **Tscherne** M., Meerschaum von Hrubschitz in M. Wien, Verh. der k. k. geol. R.-A. 1892.
113. **Uhlig** Dr. V., Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903.
114. **Ulićny** J., Mineralogische Nachlese im westl. Mähren. Proßnitz, Anzeiger des „Přírod. klub" 1901. (tschech.)
115. — — Neuer Lepidolitfundort in M. Eb. 1898. (tschech.)
116. **Vrbka** H. und **Pokorny** K., Die mineralogischen und petrographischen Verhältnisse des Znaimer Bezirkes. Brünn, Ber. des Klubs für Naturk. 1901.
117. **Wolfskron** M. R. v., Die Goldvorkommen Mährens. Wien, Berg- und Hüttenw. Jahrb. 1889.
118. **Zepharovich** Dr. V. v, Mineralogisches Lexikon für Österr.-Ungarn. Wien 1859, 1873 und 1893. III Teile.
119. **Klvaňa** J, Die Mineralien Mährens und Schlesiens. Prag 1882. (tsch.)
120. **Kolenati** Dr. F., Die Mineralien Mährens und Österr.-Schlesiens, deren Fundorte und ökonomisch-techn. Verwendung. Brünn 1854.
121. **Tietze** Dr. E., Erläuterungen zur geologischen Karte etc. *NW*-Gruppe Nr. 41, Blatt Freudental. Wien 1898.
122 **Paul** C. M., Erläuterungen etc. *NW*-Gruppe Nr. 48, Znaim. Wien 1848.
123. **Kretschmer** F., Neue Mineralien vom Eisenerzbaue Gobitschau nächst Sternberg. (Mähren). Stuttgart, Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1905 Nr. 7,
124. — — Die Zeolithe am Fellberge in Petersdorf nächst Zöptau. Eb. Nr. 20.
125. — — Neues Vorkommen von Manganerz bei Sternberg in Mähren. Wien. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. 1905, Nr. 39.
126. **Neuwirth** V., Die Zeolithe aus dem Amphibolitgebiet von Zöptau. Brünn, Zeitschr. des mähr. Landesmuseums 1905, V. Band.

Sachregister.

A. Mineralien und Gesteine.

E

F

G

H

I

J

K

B. Palaeontologische Objekte.

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

U

V

W

X

Z

Ortsregister.

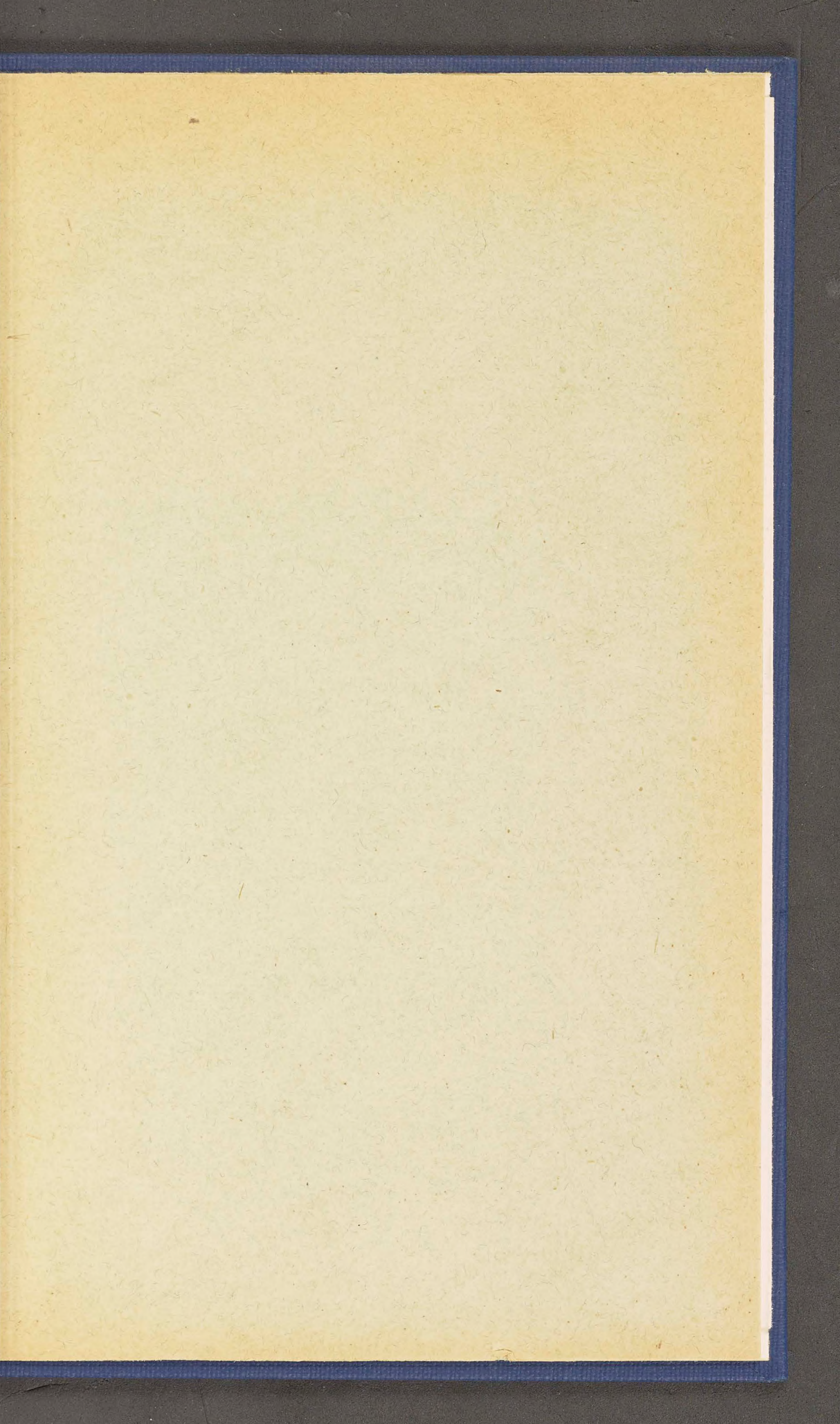
*) Der in der Klammer beigefügte Name bedeudet in der Regel den polit. Bezirk.

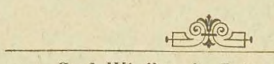
L

M

N

Z

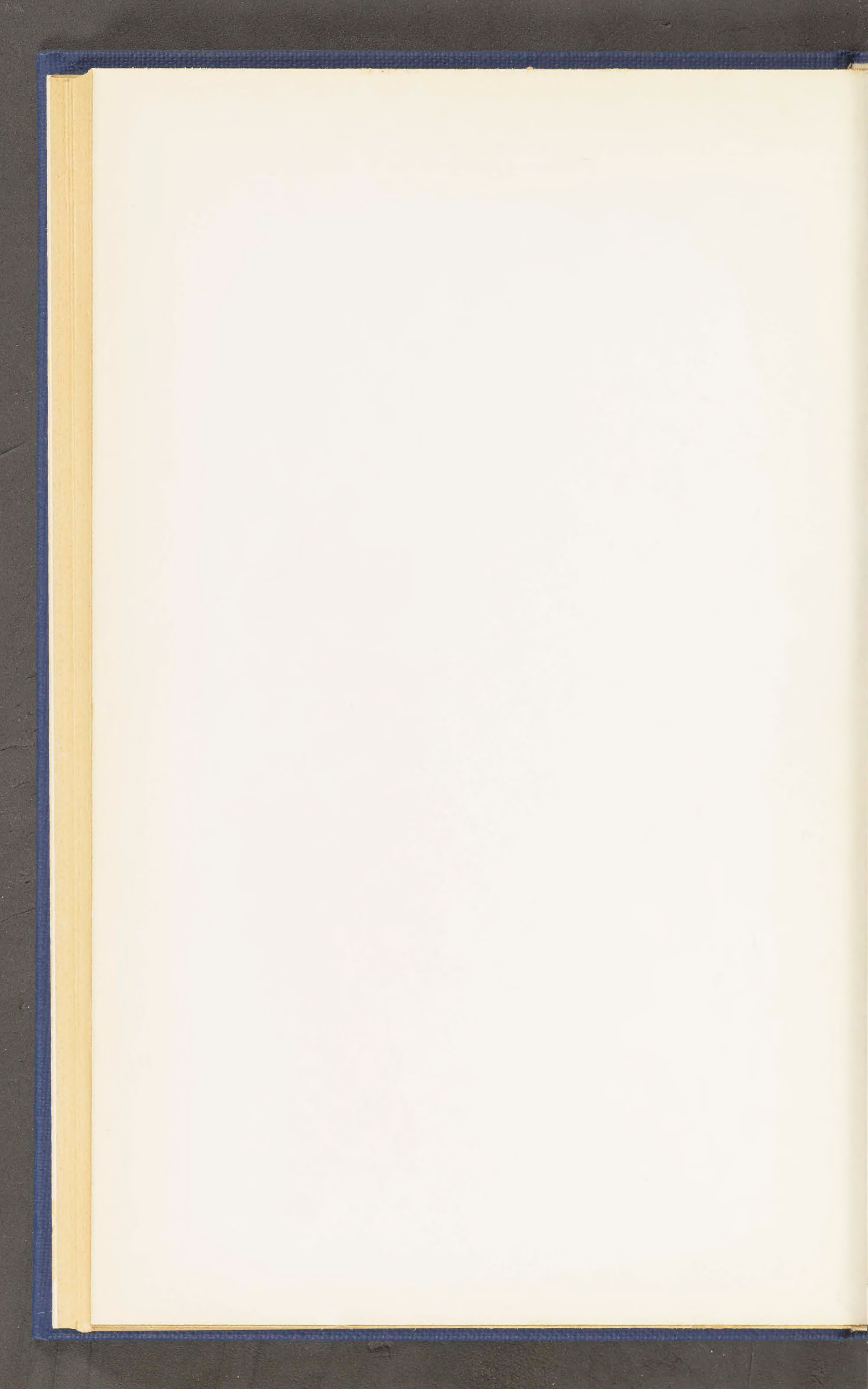


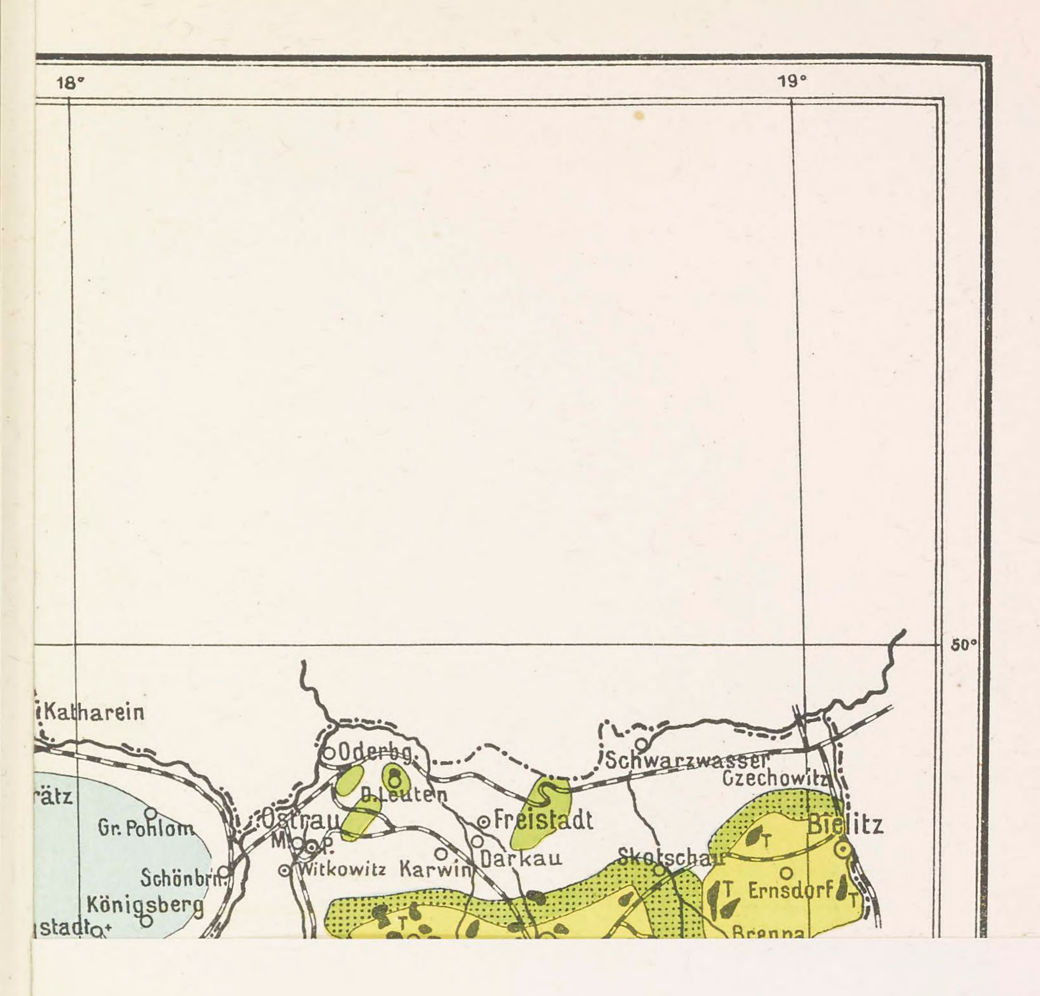


Carl Winiker in Brünn. 1363—06

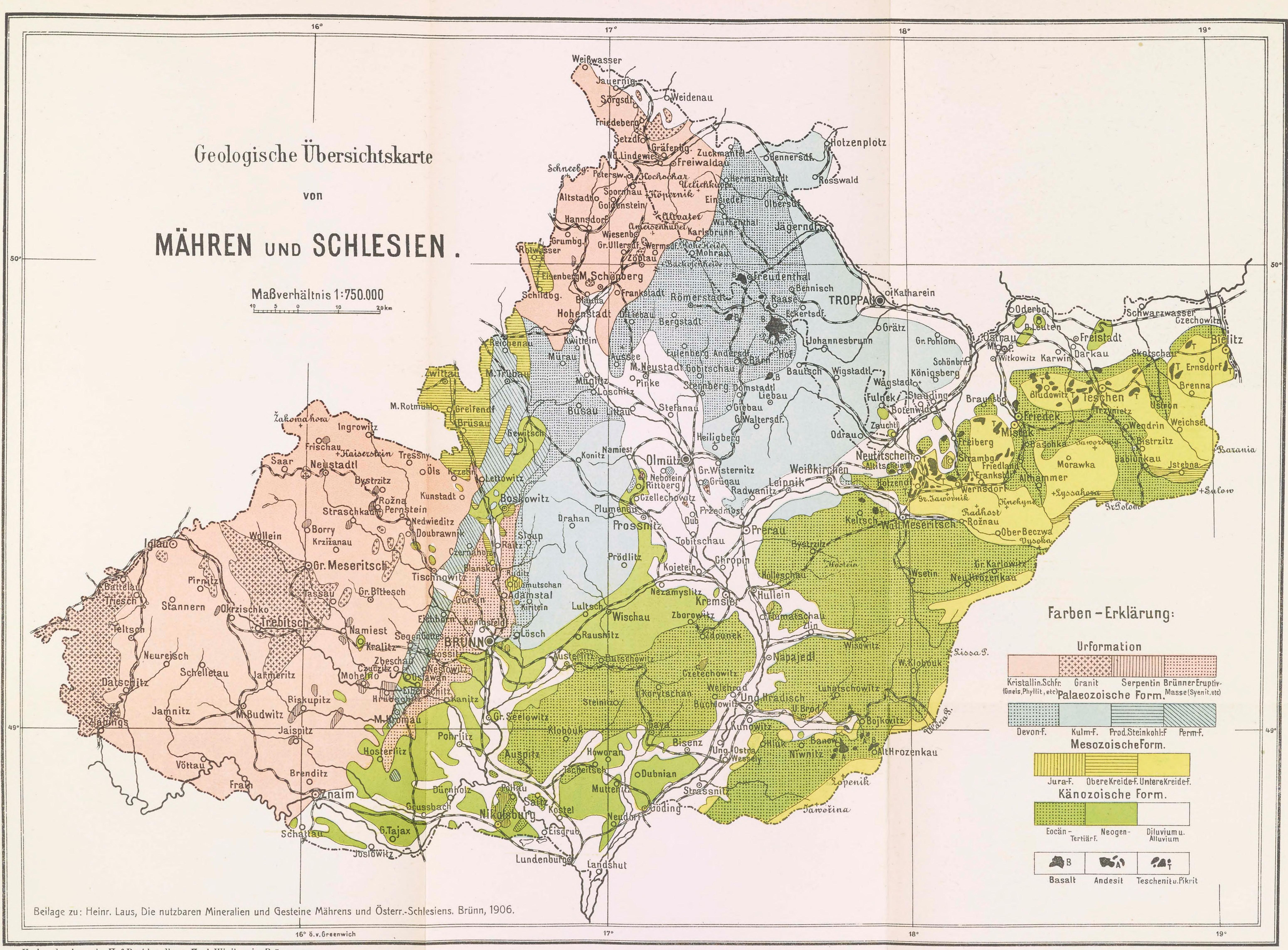







18°
19°
50°
Katharein
rätz
Gr. Pohlom
Schönbrn.
Königsberg
stadt
Oderbg.
D. Leuten
Ostrau
M. O. P.
Witkowitz
Karwin
Freistadt
Darkau
Schwarzwasser
Czechowitz
Bielitz
Skotschau
Ernsdorf
T
Brenna





Verlag der k. u. k. Hof-Buchhandlung Karl Winiker in Brünn.





